

DOI: <https://doi.org/10.61308/YQZK4681>

Представяне на „Софтуер за потенциална относителна оценка и класификация по пригодност за земеползване на земеделските земи в България“

Ивелина Радованова

ССА, ИПАЗР „Н. Пушкиarov“, София

E-mail: radovanova@abv.bg

Резюме

През 2023 бе разработен от мен „Софтуер за потенциална бонитировка и класификация по пригодност за земеползване на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2023). Той работи в условията на MS Office, програмиран изцяло чрез Microsoft Excel.

Софтуерът със съответната методика в своята си същност е актуализация на приетата със закон „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в България“ (Petrov et al., 1988), като това е постигнато чрез новоразработена „Методика за потенциална оценка на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2020). Актуална и потенциална оценка са напълно съпоставими като подход, схема, параметри и т.н.. Разликата между актуалната и потенциалната оценка, както при софтуера, е че при потенциалната оценка на земеделските земи се използват потенциалните характеристики (подлежащи на подобряване чрез външна намеса). Тези характеристики са: дълбочина на хумусния хоризонт, почвена реакция, съдържание на хумус, ниво на подпочвените води, каменистост на орницата и степени на засоляване и/или алкалност. За тези характеристики са приложени 86 новоразработени бонитетни скали и алгоритми (Radovanova, 2020).

Софтуерът работи чрез вградените функции на Microsoft Excel. Механизмът на съществуващата окончателна категоризация на пригодността за земеползване на оценяваните земи е напълно запазен, но вече се разглежда в аспект като “потенциален” и ползва новите потенциални алгоритми.

Софтуерът дава възможност за отпечатването на официален документ за извършената потенциална оценка на съответната земеделска земя.

Ключови думи: софтуер, потенциална бонитировка и категоризация, земеделски земи, потенциална оценка на земеделска земя

Presentation of “Software for potential relative assessment and land use suitability classification of agricultural land in Bulgaria”

Ivelina Radovanova

Agricultural Academy, ISSAPP “N. Pushkarov”, Sofia

Corresponding author: radovanova@abv.bg

Citation: Radovanova, I. (2023). Presentation of “Software for potential relative assessment and land use suitability classification of agricultural land in Bulgaria”, *Bulgarian Journal of Soil Science Agrochemistry and Ecology*, 57(4), 63-69 (Bg).

Abstract

In 2023, I developed “Software for potential land use suitability classification of agricultural land in Bulgaria” (Radovanova, 2023). It works in MS Office terms, programmed entirely through Microsoft Excel.

The software with the corresponding methodology is essentially an update of the legally adopted “Methodology for work on the cadastre of agricultural land in Bulgaria” (Petrov E. et al., 1988), and this was achieved by a newly developed “Methodology for potential assessment of agricultural land in Bulgaria” (Radovanova, 2020). Actual and potential assessment are fully comparable in terms of approach, scheme, parameters, etc. The difference between actual and potential assessment, as in the case of software, is that in the case of potential assessment of agricultural land, potential characteristics (subject to improvement by external intervention) are used. These characteristics are: depth of the humus horizon, soil reaction, humus content, groundwater level, stoniness of the plough soil and degree of salinity and/or alkalinity. For these characteristics, 86 newly developed Bonite scales and algorithms have been applied (Radovanova, 2020).

The software uses the built-in functions of Microsoft Excel. The mechanism of the existing final land use suitability categorisation of the assessed land is fully maintained, but is now considered in a “potential” aspect and uses the new potential algorithms.

The software allows the printing of an official document of the potential assessment of the agricultural land concerned.

Key words: software, potential assessment and categorisation, agricultural land, agricultural land potential assessment

Въведение

„Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ“ от 1988, чрез която се категоризират земеделските земи у нас е активно прилагана, и въпреки научно обслужвана многократно от тогава, си остана вариант на „актуална оценка“.

В същото време световната икономиката и наука, и държавната администрация на България активно се интересуват от пригодността на земята за земеползване в два аспекта: актуална и потенциална пригодност. В последните години основно се акцентира върху агроекологичния потенциал на обработваемата земя, която в национален и глобален мащаб намалява и е основен ресурс човечеството ни. До скоро липсваше цялостна „Методика за потенциална оценка на земеделските земи в България“ на научно и практично ниво. През 2021 е защитена докторска дисертация на тема „Съвременни подходи за потенциална оценка (бонитировка и категоризация) на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2020).

Новоразработеният „Софтуер за потенциална оценка, класификация и категоризация по пригодност за земеползване на земеделските земи в България“ базиран на съответната методика, отговаря на най-новите изискванията на ЕС, FAO, България, науката за модернизация, дигитализация и цифровизация на земеделието.

Целта на настоящата публикация е да се направи представяне на новоразработеният „Софтуер за потенциална оценка, класификация и категоризация по пригодност за земеползване на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2023), който автоматизира и дигитализира процеса. Той е удобен за ползване от държавно-административното обслужване на нашето земеделие, собствениците, ползвателите на земеделски земи, индустрията, науката и всички които имат интереси в тази област.

Материали и методи

При разработване на „Софтуер за потенциална оценка, класификация и категоризация по

пригодност за земеползване на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2023), за характеристиките, които не се поддават на антропогенно влияние (плюс тези за напояване), са ползвани алгоритми (бонитетни скали) залегнали в методиката за актуална оценка (Petrov et al., 1988.). Това са почвената текстура (механичният състав), мощността на почвата (кореновото пространство), текстурната диференциация, агроклиматичните условия. Характеристиките, които могат да се подобрят при производството, т.е. да се развие потенциалът им са: -степените на засоляване и/или алкалност (могат да бъдат коригирани с гипсуване и др. различни мелиоративни практики), -каменистостта на орницата (поправима чрез почистване от камъни и чакъл), -мощността на хумусния хоризонт (възможно продълбочаване), -почвената реакция (поддава се на корекции с варуване например), -хумусното съдържание (компенсира се при необходимост с правилни завишени стойности на торене), -нивото на подпочвените води и -степените на заблатяване (възможно изграждане на дренажни системи) и са ползвани ново разработени алгоритми от дисертационната ми разработка.

Потенциалната оценка се извършва спрямо изискванията на 16 основни земеделски култури, систематизирани в 5 групи – зърнени, технически, трайни насаждения, фуражни и зеленчукови култури. Тя е разработена в докторантура на тема „Съвременни подходи за потенциална оценка (бонитировка и категоризация) на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2021). Крайната класификационна схема по пригодност за земеползване на оценените земи е тази, официално приета у нас – според средния агрономически бал, десет бонитетни категории.

Софтуерът е осъществен на база Microsoft Excel. Ползвани са математическите и логическите функции вградени в платформата. Въвеждането на данните е в диалогов режим.

Трябва да се подчертае, че двете методики трябва да се ползват успоредно. Само тогава те са достатъчно репрезентативни и информативни за практиката и науката.

Резултати и обсъждане

План-схема на софтуера:

1. Входен портал

Съдържа 5 работни листа (Worksheets). Първият работен лист е въвеждащ. Вторият работен лист е формуляр, който след разпечатка позволява ръчно събиране на пълния набор първични данни. Останалите три работни листа служат за въвеждане в софтуера на административни, почвени и климатични данни за оценявания обект.

Режимът за работа с всички тях е открит и диалогов, т.е. операторът ги вижда на екрана, може да ги превключва, да въвежда и коригира данни (с изключение на формуляра).

Към полетата за въвеждане на данни са дадени ключови пояснения за техния формат.

2. Основна част на софтуера

Съдържа 18 работни листа (Worksheets). Шестнадесет от тях извършват бонитировката на обекта според изискванията на земеделските култури участващи в потенциалната оценка: пшеница, средно късна царевица, слънчоглед, захарно цвекло, ориенталски и едрolistен тютюни, късни картофи, средно ранни лозя, ябълки, круши, сливи, праскови, череши, люцерна, ливади и пасища, средно ранни домати.

Пет работни листа са предвидени за култури спрямо които към момента няма методи за потенциална оценка, но могат да бъдат включени в близко бъдеще: соя, ориз, памук, лен (влакнодаен и междинен), малини.

На един работен лист се извършва оценката при условия на напояване.

Един работен лист обединява индивидуалните оценки по култури и извършва категоризация на оценявания обект.

Тези „Worksheets“ не изискват намеса на оператора и затова за тях е препоръчителен скрит (hidden) режим на работа. При желание операторът може да ги визуализира на екрана и проследи работата им, но пряк достъп не е разрешен.

3. Изходен портал

Изходния портал е всъщност един „Worksheet“

с явна и скрита (hidden) части. Представлява една работна страница, лист.

Явната част е екранна демонстрация на подробната цялостна потенциална оценка и категоризация на обекта в табличен вид. Съдържа първичните данни. Може да бъде разпечатвана като официален документ.

Скритата част е отделена за оценката на културите, които ще бъдат обект на бъдещи разработки

„Софтуерът за потенциална оценка, класификация и категоризация по пригодност за земеползване на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2023). се състои от три части представен в План-схемата по-горе и фигура 1. Това са:

1. Входен портал (План-схема и фиг. 1) – от пет работни листа (Worksheets)
2. Основна част (План-схема) – съдържа 18 работни листа (Worksheets) и
3. Изходен портал (План-схема и фиг. 2) – съдържа 1 работен лист (Worksheet)

1. Входен портал - съдържа пет работни листа (Worksheets).

Първият работен лист „POT_LAND_EVAL“ е въвеждащ (План-схема и Фиг. 1).

Вторият работен лист „Формуляр“ е формуляр, който след разпечатка позволява ръчно събиране на пълния набор първични данни. Останалите три работни листа служат за въвеждане в софтуера на административни „ОБЕКТ“, почвени „ПОЧВА“ и климатични „КЛИМАТ“ данни за оценявания обект. Режимът за работа с всички тях е открит и диалогов, т.е. операторът ги вижда на екрана, може да ги превключва, да въвежда и коригира данни (с изключение на формуляра). Към полетата за въвеждане на данни са дадени ключови пояснения за техния формат.

2. Основна част на софтуера - съдържа 18 работни листа (Worksheets).

Шестнадесет работни листа от тях извършват бонитировката на обекта (План-схема и Фиг. 1) според изискванията на земеделските култури участващи в потенциалната оценка: пшеница „пш“, средно късна царевица „цар“, слънчоглед „слч“, захарно цвекло „зцв“, ориенталски „орт“



Фиг. 1. Начална страница на „Софтуера за потенциална относителна оценка на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2023)

Fig. 1. Homepage of “Software for potential relative evaluation of agricultural land in Bulgaria” (Radovanova, 2023)

ПОТЕНЦИАЛНА БОНИТЕТНА ОЦЕНКА И КАТЕГОРИЯ НА ЗЕМЕДЕЛСКА ЗЕМЯ												ИПАЪР "Н. ПУШКАРОВ" - СОФИЯ											
Землище, ЕКТЕ, Община: 0												Дата на естерицизациа: 0											
Номер на площта: 0,00												Извършил естерицизациа: 0											
Вид на площта/размер бза: 0												Код АЕР = 0											
Почвено различие: 0																							
Датуми за оценка:	Базови оценки							Корекционни коефициенти							Базови оценки (n)					ППЕЧ (n)			
	Наличност на изпит (0)	Наличност на изпит (0)	Наличност на изпит (0)	Наличност на изпит (0)	Наличност на изпит (0)	Наличност на изпит (0)	Наличност на изпит (0)	Стени в гората	Стени в ливадата	Стени в саваната	Стени в абрамот	Стени в заблатеност	Поправен корекционен	Поправен корекционен	Поправен корекционен	Поправен корекционен	Поправен корекционен	Поправен корекционен	Поправен корекционен		Поправен корекционен	Поправен корекционен	
Култури																							
18	Пшеница	0	X	50	ме	80	55	60	35	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
19	Царевица (ср. к.)	0	X	40	ме	70	45	60	10	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
20	Слънчоглед	0	X	40	ме	80	55	60	10	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
21	Захарно шекло	5	X	40	ме	80	45	50	10	38	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
22	Орнент, лютичи	0	X	200	ме	не	50	200	10	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
23	Едроли, лютичи	0	X	30	ме	70	45	40	10	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
24	Картофи (с.)	0	X	90	ме	100	95	30	10	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
25	Лозя (ср. п.)	0	X	0	ме	100	75	80	10	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
26	Ябълки	0	X	90	ме	100	75	20	0	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
27	Круши	0	X	90	ме	100	45	20	0	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
28	Сливи	0	X	90	ме	100	65	20	0	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
29	Прахосени	0	X	0	ме	90	55	20	0	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
30	Черешки	0	X	0	ме	100	75	10	0	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
31	Льонецна	0	X	55	ме	60	30	75	10	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
32	Лив. и пасища	20	X	90	ме	50	95	95	10	60	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
33	Домати (ср. п.)	0	X	65	ме	100	75	70	10	0	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
34	Потенциален среден (агрономически) бал (ПСАБ) =												0	0				0					
34	Потенциална категория на земеделската земя:												10-та (десета)		10-та (десета)								

Фиг. 2. Изходен портал (Worksheet) – „ПЕЧАТ“ на „Софтуера за потенциална относителна оценка на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2023)

Fig. 2. The output portal (Worksheet) - “PRINT” of “Software for potential relative evaluation of agricultural lands in Bulgaria” (Radovanova, 2023)

и едролитен тютюн „едт“, късни картофи „кфи“, средно ранни лозя „лзя“, ябълки „ябл“, круши „крш“, сливи „слв“, праскови „прс“, череша „чер“, люцерна „люц“, ливади и пасища „лип“, средно ранни домати „дом“. На един работен лист „нап“ се извършва оценката при условия на напояване. Един работен лист „КТГ“ обединява индивидуалните оценки по култури и извършва категоризация на оценявания обект. Тези „Worksheets“ не изискват намеса на оператора и затова за тях е препоръчителен скрит (hidden) режим на работа. При желание операторът може да ги визуализира на екрана и проследи работата им, но пряк достъп не е разрешен.

3. Изходен портал - съдържа 1 работен лист (Worksheet).

Работният лист „ПЕЧАТ“ (План-схема, Фиг. 1 и Фиг. 2) е екранна демонстрация на подробната цялостна потенциална оценка и категоризация на обекта в табличен вид. Съдържа първичните данни. Може да бъде разпечатвана като официален документ.

Изводи и препоръки

Направените тестове на фона на действащата отдавна у нас методика за актуална бонитировка на земеделските земи, убедително доказаха, че:

Софтуерът работи отлично с алгоритмите залегнали в новата надстроечна „Методика за потенциална относителна оценка на земите“ (базирана на докторат – Съвременни подходи за потенциална оценка (бонитировка и категоризация) на земеделските земи в България“ (Radovanova, 2020)).

Също така:

Важен извод и препоръка, които могат да се направят е, че двете методики трябва да се ползват успоредно. Само тогава те са достатъчно репрезентативни и информативни за практиката.

Понеже „Потенциалната“ методика отчита при оценките прилагане на високо технологични растениевъдни решения – оптимално торене, дренаж, варуване, гипсуване, борба

със засоляването, почистване от камъни, продълбочаване на орницата, напояване и пр., резултатите от нея са винаги по-високи от тези получени при „Актуалната“ оценка

Тук трябва да отбележим, че колкото по-висок е естествения продуктивен потенциал на земята (почва, подпочва, климат) за определена култура, толкова по-нисък е процентът за достигане на максималния антропогенно-технологичен потенциал, съответно вложенията ще бъдат по-ниски (до минимални).

При потенциални оценки отчитащи минимален ефект и са под границата „40 бонитетни бала“. Това определя тази земя като абсолютно непригодна за земеделски практики и собственикът може да я отчисти от земеделския фонд и да промени начина на ползване (за складово-производствени цели, жилищно строителство, соларни паркове и т.н.).

От изложеното до тук може да се направи извода, че освен научно-фундаментален характер, така разработеният софтуер е и с, приложен характер, особено на фона на действащата методика за актуална бонитировка. Той ще бъде извънредно полезен и за практиката на няколко нива:

Първо: На държавно ниво (Министерство на земеделието) – нормативни активности, аграрни политики, стратегии, комасация на земите, пазарна конюнктура, евентуална бъдеща данъчна стратегия и пр.

Второ: На производителите в тяхната специализация и ежегодна работа.

Трето: Науката и образуването в областта на почвознание, земеделието, растениевъдството, и всичко свързано със сектора селското стопанство.

Четвърто: Икономиката, всички направления на индустрията и производството

Пето: Финансово-банков сектор, застраховане, оценителство на земеделски земи, инвестиции и т.н.

Шесто: Екология, устойчиво развитие на земеделието, устойчиво развитие на човешката и животинска популация, и т.н.

Вече бе изяснено, че така разработен софтуерът

работи с 16 основни култури (сортове, хибриди), които по действащата методика за актуална бонитировка служат за категоризация на земите при неполивни условия. Той е предвиден (и е оставен подходящо отворен) за допълнително надграждане за работа с още култури.

В тази връзка силно препоръчително е в близко бъдеще:

1. Да се разработят алгоритми за потенциална относителна оценка (бонитировка) на земеделските земи в РБ спрямо изискванията към агроекологичните условия на: ранна, средно ранна, късна и много късна царевица; средно ранен и късен ориз; памук; лен (влакнодаен и междинен); ранни и късни домати; пипер; ранни картофи; малини; ранни и късни лозя; средно ранна и средно късна соя.

2. Да се надстрои разработеният в настоящия проект „Софтуер“ с тези алгоритми така, че да се достига до потенциална относителна оценка (потенциални полски бонитетни числа) за изброените по-горе култури (техни сортове и хибриди).

В последните няколко десетилетия, извън рутинно приетата у нас „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в РБ“, са налични публикации за актуална бонитировка на земите спрямо изискванията на ечемика (фуражен и пивоварен), рапицата (зимна и пролетна), лешника, маслодайната роза и др. С позволение и съвместно с авторите, тези методики биха могли да бъдат надстроени за потенциална оценка и да бъдат допълнително включени в софтуера.

Благодарности към Министерство на образованието и науката. Изказвам искрена благодарност, като пост-докторант за възможността да извърша това изследване с подкрепата и финансирането от Министерство на образованието и науката по Национална програма „Млади учени и постдокторанти – 2“.

Литература

Petrov, E., Kabakchiev, Iv., Bozhinova, P., Stoeva, A., Georgieva, Ya., Hershkovich, E., & Dilkov, D. (1988). *Methodology for work on the cadaster of agricultural lands in PRB*. Asotsiatsia NAPS, Sofia (Bg).

Radovanova Iv. (2020). *Modern approaches for potential assessment (Land Evaluation and categorization) of agricultural lands in Bulgaria*. PhD Thesis, ISSAPP “N. Pushkarov”, Sofia (Bg).

Radovanova, Iv. (2021) “Methodology for potential assessment of agricultural lands in Bulgaria - solved tasks, conclusions, recommendations, scientific contributions”, In: *Collection of reports from the Scientific Conference with international participation “Ecology and agro-technologies - fundamental science and practical implementation”*.

Radovanova, Iv. (2023). Development of software for potential Land Evaluation and classification by suitability for land use of agricultural lands in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Soil Science Agrochemistry and Ecology*, 57(2), 40-45 (Bg).

Received: 22th November 2023, **Approved:** 13th December 2023, **Published:** December 2023