Почвознание агрохимия и екология, 59, 3/2025
Bulgarian Journal of Soil Science Agrochemistry and Ecology, 59, 3/2025

DOI: https://doi.org/10.61308/YMDM7543

Почвени ресурси на землището на с. Бял извор, община Опан, област Стара Загора, Югоизточен планински район (NUTS 2)

Ивелина Радованова

Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола Пушкаров“, Селскостопанска академия
E-mail: radovanova@abv.bg

ORCID Ивелина Радованова https://orcid.org/0009-0006-8934-3182

Резюме

Настоящата обзорна статия представя почвените ресурси на землищет село Бял извор, община Опан, област Стара Загора, разположено в Югоизточния планински район (NUTS 2) на България. Проведено е комплексно почвено-географско и агроекологично обследване, обхващащо почвено разнообразие, физико-химични характеристики, оценка и категоризация и агро-екологичен потенциал. Идентифицирани са основните почвени типове и подтипове в района и е направен анализ на тяхната пригодност за земеделско ползване. Разгледани са възможности за устойчиво управление и консервация на почвените ресурси. Резултатите са с висока приложна стойност за собственици, оценители на земя, агроикономисти и политици в сферата на устойчивото земеползване.

Ключови думи: почвени ресурси, земеползване, землище с. Бял извор, почвено разнообразие, агроекология, оценка на земя

Soil resources of the land area of Bial Izvor village, Opan municipality, Stara Zagora province, South-Eastern mountain region (NUTS 2)

Ivelina Radovanova

Institute of Soil Science, Agrotechnology and Plant Protection "Nikola Pushkarov" – Sofia, Agricultural Academy

Corresponding author: radovanova@abv.bg

ORCID Ivelina Radovanova https://orcid.org/0009-0006-8934-3182

Citation: Radovanova, I. (2025). Soil resources of the land area of Bial Izvor village, Opan municipality, Stara Zagora province, South-eastern mountain region (NUTS 2). *Bulgarian Journal of Soil Science Agrochemistry and Ecology, 59*(3), 71-83 (Bg).

Abstract

This review article presents the soil resources of the land surrounding the village of Byal Izvor, Opan Municipality, Stara Zagora Province, located in the Southeastern Mountain Region (NUTS 2) of Bulgaria. A comprehensive pedogeographic and agroecological survey was conducted, encompassing soil diversity, physico-chemical characteristics, evaluation and classification, and agroecological potential. The primary soil types and subtypes in the area were identified, and their suitability for agricultural use was analyzed. Opportunities for sustainable management and conservation of soil resources are discussed. The findings hold significant practical value for landowners, land appraisers, agroeconomists, and policymakers working in the field of sustainable land use.

Key words: soil resources, land use, land of the village of Byal Izvor, soil diversity, agroecology, land valuation

Въведение

Почвите са основен компонент на природната среда и изпълняват жизненоважни функции в аграрната, екологичната и социалната система. Те представляват не само фундамент за развитие на растителността и база за земеделско производство, но и играят роля в регулирането на водния и биогеохимичния кръговрат, поддържането на биоразнообразието, съхраняването на въглерод и т.н. Състоянието на почвените ресурси в България, както и на която и да е държава по света, е от решаващо значение за устойчивото развитие, особено в условията на засилено антропогенно натоварване и климатична динамика.

В национален и международен контекст България се характеризира с висока почвена разнородност и наличие на значими територии със земеделска функция. Част от тях, разположени в преходните климатични пояси и с разнообразен релеф, изискват детайлно картиране и локализирани подходи за опазване и ефективно използване. Оценката на почвеното състояние на микониво е ключова предпоставка за формиране на политики в сферата на устойчивото земеползване, планирането на аграрното производство и предотвратяването на деградационни процеси.

Землището на село Бял извор, община Опан, област Стара Загора е пример за проучване и оценка на конкретно локално ниво. То попада в обхвата на Югоизточния планински район (NUTS 2) и представя интересна комбинация от природни и антропогенни фактори. Характеризира се с умерено хълмист релеф, преходно-континентален климат и почви с висока агро-производствена стойност. Налице са също така почви с повишена чувствителност към ерозия, както и на участъци със значителен хумусен хоризонт.

Целта на настоящата работа е: проучване на почвените ресурси на землище с. Бял извор, което включва:

- задълбочен преглед на пространствените и агроекологични характеристики на почвените

ресурси в землището,

- анализ на основните типове и подтипове почви, тяхната пригодност за земеделие, рисковите фактори, бонитетна оценка и категоризация при наличните условия и възможностите за въвеждане на устойчиви практики.

Публикацията интегрира данни от национални почвени бази и архив на ИПАЗР „Н. Пушкаров“, научни източници, както и лична проучвателна работа за района.

Материали и методи

Бял извор е село в Южна България, намиращо се в община Опан, област Стара Загора, Югоизточния район на планиране (NUTS_2). По единния класификатор на административно-териториалните и териториалните единици у нас (ЕКТТЕ) е с идентификационен № 07750, самостоятелно кметство е и в неговия състав не влизат други населени места. Землището е с площ 16.988 km^2, с надморски височини между 100 и 199 m (или площ: 1 698,8 ha; средна надморска височина: 135 m). Населението е 243 души (към 15 март 2024, по данни на NSI) – т.е. с гъстота 14,3 души/km^2. Районът попада в преходно-континентален климатичен пояс, с годишни валежи от 550–600 mm и средногодишна температура около 12,5° C. Релефът е слабо хълмист, с наличие на ерозионно уязвими зони по експонирани склонове.

В периода януари–юли 2025 бяха проведени задълбочени и подробни научни проучвания относно наличната научна информация за почвените ресурси на землището на с. Бял извор във връзка с проект „Прилагане в GIS среда на ново разработен „Софтуер за потенциална относителна оценка и класификация по пригодност за земеползване на земеделските земи“ (Radovanova, 2025) в землището на с. Бял Извор, общ. Опан, обл. Стара Загора“ финансиран по програма „Млади Учени и Постдокторанти – 2“. Идентифицирани и изследвани бяха вече съществуващи и проучени представителни почвени профили, описани морфологично и направен лабораторен анализ по утвърдени методики.

Използвани бяха почвени и кадастрални карти в мащаби 1:25 000 и 1:10 000 (ISSAPP “N. Pushkarov” Archive). Пространственият анализ бе осъществен в среда GIS, чрез наслагване на тематични слоеве, типове земеползване и релефни форми. Това позволи установяването на зависимости между почвени единици, земеползване и рискови зони.

В настоящото изследване е използван нормативно утвърдения подход за оценка на земеделските земи, основан на критериите и процедурите, регламентирани в Наредба № 2 (1998), която е доразвита и прилагана в практиката Методика на ИПАЗР „Н. Пушкаров“ (Petrov et al., 1988). Тя включва система от показатели за оценка на агрономическите характеристики на почвите и е приложена в контекста на съвременните географски и кадастрални данни, достъпни за землището на с. Бял извор. Методиката използва система от бонитетни (оценъчни) показатели и функционални критерии, които отразяват реалното състояние, продуктивен потенциал и ограниченията на почвените ресурси в землището без напояване.

В контекста на съвременните тенденции на изследвания се отбелязва, че съществуват и методики за потенциална оценка на земеделските земи, разработена като докторантура и приложен софтуер от Radovanova, (2022; 2023), но в настоящата публикация се акцентира върху актуалната и потенциална оценка изготвени да се ползват основно като картографски данни.

Резултати и дискусия

Почвеното разнообразие в „землището на с. Бял извор“ отразява характерните условия на Южнобългарската ксеротермална зона. На база на едромащабното почвено картографиране (М 1:10 000), извършено от ИПАЗР „Н. Пушкаров“, са идентифицирани три основни типа почви с девет различия в почвеното покритие, които са:

1. Смолници (включително - излужени, карбонатни и смолницовидни),

2. Канелени горски почви (в различна степен

на ерозия) и

3. Алувиално-делувиални ливадни почви.

Почвените формации са стъпили върху плиоценски и кватернерни наслаги, при условия на преходно континентален климат и разнообразен хидрогеоморфен фон.

Почвите са класифицирани съгласно Националната класификационна система на почвите (ISSAPP "N. Pushkarov", 2020; по аналогия с класификацията на FAO & IUSS Working Group WRB, 2022).

Смолници

В изследваното землище на село Бял извор се срещат основно големи участъци, заети от смолници – почвен тип, характерен за понижени и слабо отцедени терени в част от равнинните и котловинните области на Южна България

Смолниците като тип почви са формирани в ниската част на Горнотракийската и Бургаската низини, също така са разпространени в облост София (включваща Пернишко, Брезнишко, Радомирско), както и в равнинните районите около р.Тунджа и други подобни географски полета. Тези почви се развиват при условия на климат с преходно-контителен характер, с умерена влажност и изразено сезонно редуване на сухи и влажни периоди.

Генезисът на смолниците в региона е свързан с почвообразуване върху древни глинести наслаги и алувиални тераси, характеризиращи се с доста плътен и тежък механичен състав, както и слаба до ниска водопроницаемост. Съществуват данни, че в ранните етапи на развитие почвите са преминали през специфична хидроморфна фаза, обусловена от слаба отцеденост и наличието на доста високи подпочвени води. По-късно, при подобрени дренажни условия и под влияние на тревна или горско-степна растителност, процесите са се трансформирали в по-сухи и минерализиращи, което е довело до оформянето на съвременния профил.

Смолниците се отличават с мощен хумусен хоризонт, с тъмно смолисто оцветяване и високо съдържание на органично вещество, както и с плътен профилен строеж и преобладаващо глинеста текстура. Значимото присъствие на монтморилонитови глини придава на тези почви специфични физични свойства – висока пластичност и набъбване при овлажняване, както и свиване и напукване при засушаване.

В съвременната класификация „Смолниците" се подразделят на четири подтипа: излужени, карбонатни, типични смолници, като и деградирани такива (ISSAPP "N. Pushkarov", 2020).

В землището на Бял извор преобладават излужените смолници, които показват понижено съдържание на карбонати и по-активни процеси на оглиняване в профила. Установени са също смолницовидни и преходни форми към канелени горски почви, отразяващи локални вариации в литоложката основа и хидрологичния режим, т.е. в землище Бял извор са характерни канелени излужени горски почви, смолницовидни, ерозирани в различна степен.

Канелени горски почви

В почвено отношение, територията на землището на село Бял извор, общ. Опан се характеризира и с присъствието на канелени горски почви, които са сред най-разпространените и агрономически значими почвени типове в Южна България и съответните и западни части. Те се срещат основно в хълмисти и полупланински райони до към 800 m надморска височина, върху добре дренирани склонове с различна експозиция.

Почвообразувателният процес при този тип е протекъл върху разнообразни скални материали – киселинни и неутрални магмени и метаморфни скали (гранодиорити, риолити, гнайси, мрамори), варовици, както и седименти. Релефът, върху който се развиват, варира от равнинен до полупланински, като в изследваната територия доминира слабо вълнообразен до хълмист терен.

Климатът, съпътстващ формирането и развитието на канелените горски почви, е типичен за района - преходно континентален, с влияние на субсредиземноморски климат в по-южните части. Това обуславя сравнително дълъг вегетационен период, което, съчетано с почвените свойства, ги прави благоприятни за земеделско ползване.

Морфологично, тези почви показват ясна хоризонтална разграничимост на слоевете, с добре изразен хумусно-акумулативен хоризонт и подповърхностно оглиняване. Текстурата е предимно средна до тежка, със значително съдържание на глинести фракции, което влияе върху водния режим и обработваемостта.

Растителната покривка, под чието въздействие са се развили тези почви, е включвала широколистни горски съобщества, съставени от различни видове мъхнат дъб, цер, източен габър и др., както и съпътстващи тревни формации. Значителна част от тази растителност е заменена с култури, което поставя въпроси относно ерозионната устойчивост и нуждата от агротехническо оптимизиране.

В зависимост от степента на развитие на почвените процеси и промените в химичните и морфологичните свойства на профила, канелените горски почви се подразделят на няколко подтипови форми. Сред тях се разграничават:

– типични канелени горски, които запазват характерната структура и състав на почвения профил;

– излужени канелени горски, при които се наблюдава интензивно изнасяне на бази и посилно оглиняване;

– оподзолени канелени горски, където профилната диференциация е придружена от обедняване на горните хоризонти и признаци на подзолизация.

Последната група често се третира като преходна форма към псевдоподзоли, които в някои класификационни системи се приемат като самостоятелен тип.

В землището на с. Бял извор са установени основно излужени канелени почви, част от които показват преходни характеристики към смолницовидни форми. В някои участъци почвите са ерозирани в различна степен, което се отразява върху техния агропроизводствен потенциал и изисква прецизен подход при земеделска експлоатация.

Алувиално (делувиално) ливадните почви, мощни

В рамките на почвеното разнообразие в землището на с. Бял извор са идентифицирани площи, заети от мощни алувиално-делувиални ливадни почви със съответните видове (алувиални, алувиално-ливадни, делувиални, делувиално-ливадни, алувиално-делувиални, алувиално-пролувиални, делувиално-пролувиални почви, хумусно-карбонатни почви (рендзините) и пр.), отнасящи се към групата на така наречените почви - интразонални, характерни за долинни участъци с динамичен седиментен режим.

Тези почви са формирани върху речни и пролувиални наслаги, включващи материали, транспортирани както от водни течения, така и от поройни конуси, произхождащи от прилежащите възвишения. Съставът и структурата на почвения профил отразяват променливия характер на тези седименти, което обуславя разнообразие във физико-химичните свойства – текстура, водопропускливост и съдържание на хумус – между отделните микросайтове.

Обикновено тези почви се отличават с голяма мощност на хумусно-акумулативния слой, благоприятна влагоемкост и неутрална до слабо алкална реакция, което ги прави продуктивни и устойчиви при подходящо управление. В същото време обаче са податливи на преовлажняване, уплътняване и локални засолявания в по-ниските теренни позиции.

Почвените данни, които са подложени на интерпретация в настоящата публикация са от архива на едромащабното почвено картографиране на страната (М 1:10000) извършено от ИПАЗР „Н. Пушкаров“, София (Почвен Очерк № 119/ Soil Survey No. 119 (ISSAPP “N. Pushkarov” Archive)).

В таблица 1 са отбелязани и съответните кодове от приетото у нас единно кодиране на почвите, следващо българската им класификация. Кодовете се изписват с главни букви на кирилица и арабски цифри разделени на две групи с дробна черта. Пример за разчитане на кодировката на дадена почва: **РО3/505**:

Където символите в код - **РО3/505** означават следното:

- **РО** означава - Средно излужени канелени горски почви, смолницовидни;

Таблица 1. Почвени различия и кода им установени в Землище Бял Извор при едромащабното почвено картографиране на страната в М 1:10 000
Table 1. Soil differences and cod identified in the land of Byal Izvor during the large-scale soil mapping of the country at a scale of 1:10 000

Код/Cod	Почвени различия / Soil differences
АДМ/501	Алувиално (делувиално) ливадни, мощни Deep alluvial (deluvial) meadow soils
КМ/604	Карбонатни смолници, мощни Deep calcareous Smolnitsa soils (Vertisols)
Н5/504	Смолници, канеленовидни, средно и силно ерозирани Cinnamon-colored Smolnitsa soils (Vertisols), moderately to strongly eroded
РО/505	Средно излужени канелени горски почви, смолницовидни, слабо и средно ерозирани Medium leached Cinnamonic forest soils with vertic features, slightly to moderately eroded
РО3/505	Средно излужени канелени горски почви, смолницовидни, слабо и средно ерозирани Medium leached Cinnamonic forest soils with vertic features, slightly to moderately eroded
РН1/505	Средно излужени смолници, канеленовидни, неерозирани и слабо ерозирани Medium leached cinnamon-colored Smolnitsa soils (Vertisols), non-eroded to slightly eroded
РНМ/604	Средно излужени смолници, мощни Deep medium leached Smolnitsa soils (Vertisols)
РН2/504	Средно излужени смолници, слабо ерозирани Medium leached Smolnitsa soils (Vertisols), slightly eroded
РНР/604	Средно излужени смолници, средно мощни Medium-depth, medium leached Smolnitsa soils (Vertisols)

-3 - слабо и средно ерозирани;

-505 е число в което всяка цифра в него означават следното:

-5 е тежко песъчливи глинести,

-0 е некаменисти,

-5 е образувани върху безкарбонатни песакливо-глинести отложения

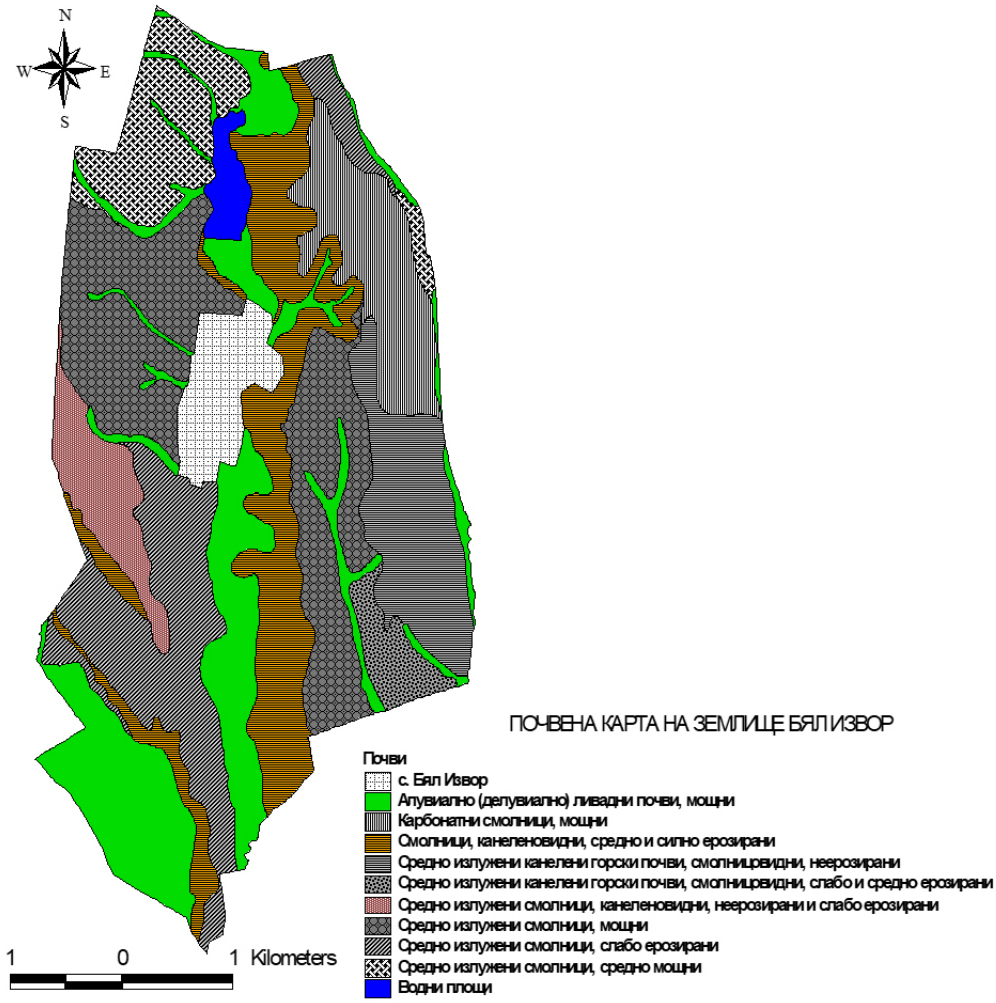
На таблица 1, фиг. 1 и фиг. 2 са систематизирани деветте почвени различия и тяхната категория при неполивни условия, които са характерни в проучваното землище, дигитализирани като полигони в среда на GIS от едромащабното картографиране на страната.

В таблица 1 са отбелязани и съответните кодове от приетото у нас единно кодиране на почвите, следващо българската им класификация. Кодовете се изписват с главни букви на кирилица и арабски цифри разделени на две групи с дробна черта. Пример за разчитане на кода е даден вече с **РО3/505**.

При актуална относителната оценка (бонитировка) на земеделските земи у нас, както и при потенциална такава, е прието да се ползват почвени и подпочвени характеристики посочени в таблица 2.

За целта на настоящата публикация са проучени и изведени оценъчните стойности за необходимите почвени характеристики (таблица 3) за всяко едно от деветте почвени различия от таблица 1. Съгласно действащата у нас методика, чрез която са изведени категориите на земеделската земята при неполивни условия (фиг. 2).

Стойностите на почвените характеристики за изследваното землище са изчислени стъпвайки на данни взети от Почвен очерк № 119/Soil Survey No. 119 (ISSAPP "N. Pushkarov" Archive), както и данни от Kyuchukova, et al. (1979); Kyuchukova, et al. (1983); Koleva and Peneva, (1990); IRRIGATION SYSTEMS EAD и се ползват при бонитетната оценка и категоризация на земята, и са показани на таблица 3.



Фиг. 1. Дигитална почвена карта на землище Бял извор М 1:10000 (Почвен Очерк № 119 (ISSAPP "N. Pushkarov" Archive))

Fig. 1. Digital soil map of the Byal Izvor land area M 1:10000 (Soil Survey No.119 (ISSAPP "N. Pushkarov" Archive))

Особеното при относителната оценка на поземлените характеристики в бонитетните системи чрез които е разработен настоящата разработка е, че при съвместната им интерпретация условно те могат да бъдат разглеждани по три начина:

1. „Стойностни" – характеристики на които директно се присвояват бални оценки. Такива са например „механичен състав на орницата и подорницата", „мощности на хумусния хоризонт и почвения профил", „почвена реакция", „съдържание на хумус", „ниво на подпочвените води", „текстурен коефициент".

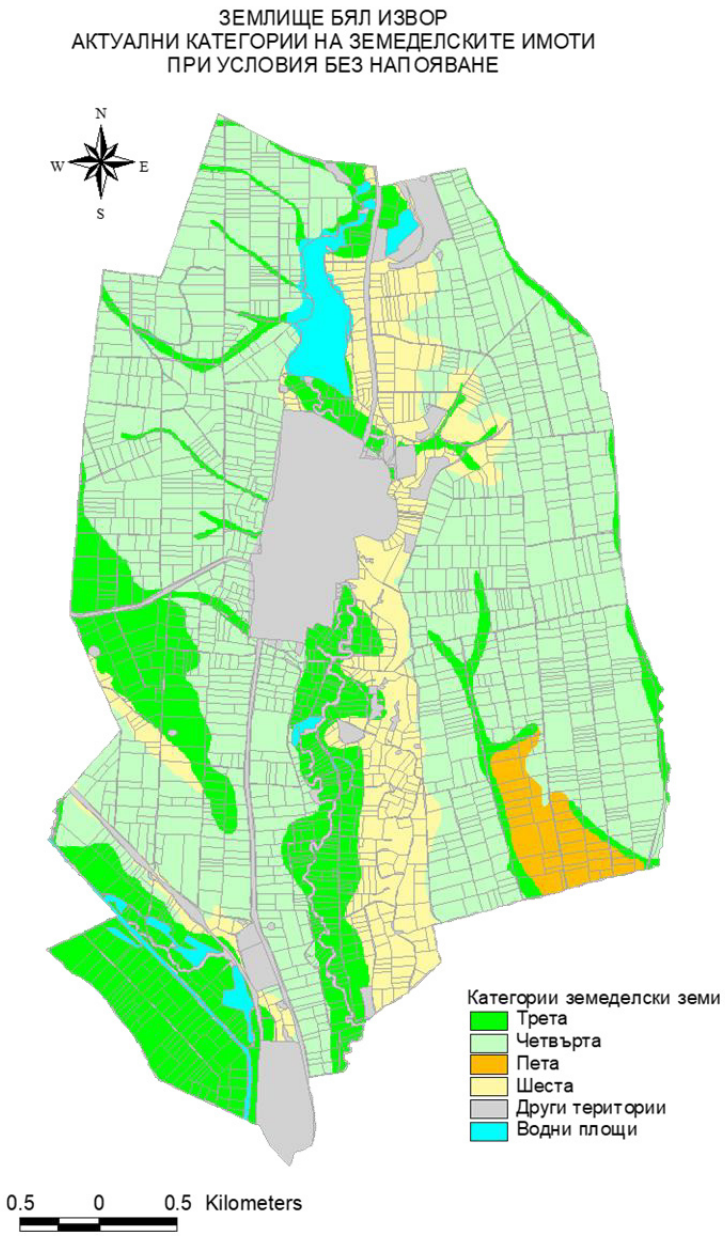
2. „Степенни". Тези характеристики участват в общите оценки под формата на „Корекционни коефициенти". Такива са „степените на ерозия, акумулация, каменистост, засоленост, заблатеност, замърсяване с тежки метали на почвите" и пр. Характеристиките на агроклиматичните дадености също се интерпретират като

Таблица 2. Почвени характеристики които се подлагат на бонитировка съгласно
Table 2. Soil characteristics that are subject to improvement

Индекси/ Indices	Почвени характеристики/ Soil characteristics
TXplh	Механичен състав (физична глина) в орницата (%) Mechanical composition (physical clay) in topsoil (%)
TXsplh	Механичен състав (физична глина) в подорницата (%) Mechanical composition (physical clay) in subsoil (%)
SLlrd	Слоистост на почвата (да/не). Soil profile layering (yes/no)
SLgrvn	Чакълестост на почвата (да/не). Soil gravel content (yes/no)
THhh	Мощност на хумусния хоризонт (cm) Thickness of humus horizon (cm)
THsp	Мощност на почвения профил (cm) Total depth of soil profile (cm)
TXcoef	Текстурен коефициент (коефициент) Texture coefficient
PHwat	Почвена реакция (pH във водна суспензия) Soil reaction – pH (in water suspension)
HMcnt	Хумусно съдържание (%) Humus content (%)
GWtbl	Ниво на подпочвените води (cm) Groundwater level (cm)
ERdeg	Степен на ерозия (степен от I-ва до III-та) Degree of erosion (I–III)
ACdeg	Степен на акумулация (степен от I-ва до III-та) Degree of accumulation (I–III)
ASgrp	Агропочвена група (от 1-ва до 11-та) Agro-soil group (1–11)
SNdgr	Степен на каменистост – камъни и чакъл в орницата (обемни %) Stoniness in topsoil (vol. %)
FLdgr	Степен на заблатеност (степен от 1-ва до 3-та) Degree of waterlogging (I–III)
SAdeg	Степен на засоленост (от I-ва до V-та) Degree of salinization (I–V)
HRrsp	Наличие на твърда скала до 50 cm дълбочина (cm) Presence of hard rock up to 50 cm depth (cm)

Таблица 3. Стойности на почвените характеристики в Землище Бял извор (Petrov et al., 1988)
Table 3. Values of soil characteristics in the Byal Izvor Land (Petrov et al., 1988)

Код / Soil Code	Стойности на почвените характеристики в Землище Бял извор/ Values of soil characteristics in the Byal Izvor Land																
	TXplh (%)	TXsplh (%)	SLlrd (да / не)	SLgrvn (да/не)	THhh (cm)	THsp (cm)	TX-coef (коефиц.)	PHwat (pH)	HMcnt (%)	GWtbl (cm)	Erdeg (степен)	ACdeg (степен)	ASgrp (№ група)	SNdgr (%)	FLdgr (степен)	SAdeg (степен)	HRr-sp (да / не)
АДМ/501	54	58	не	не	135	150	1.2	6.7	2.9	>400	E0	A0	10	0	не	не	не
КМ/604	67	68	не	не	100	105	1.0	7.3	3.3	>400	E0	A0	6	0	не	не	не
Н5/504	50	22	не	не	25	35	0.8	7.6	2.1	>400	EII-III	A0	6	0	не	не	не
РО/505	56	64	не	не	50	65	1.3	5.3	2.5	>400	E0	A0	7	0	не	не	не
РО3/505	49	67	не	не	30	65	1.4	5.3	2.9	>400	EI-II	A0	7	0	не	не	не
РН1/505	60	60	не	не	60	95	1.2	5.4	3.1	>400	E0-I	A0	6	0	не	не	не
РНМ/604	67	66	не	не	100	115	1.0	6.7	3.1	>400	E0	A0	6	0	не	не	не
РН2/504	56	60	не	не	55	90	1.1	6.6	2.7	>400	EI	A0	6	0	не	не	не
РНР/604	67	71	не	не	80	95	1.1	6.7	3.2	>400	E0	A0	6	0	не	не	не



Фиг. 2. Карта на актуални бонитетни категории на земеделските земи при неполивни условия в Землище Бял извор, изведена от GIS

Fig. 2. Map of current quality categories of agricultural lands under non-irrigated conditions in the Byal Izvor Land, derived from GIS

Таблица 4. Резултати от бонитетното изследване на Землище Бял извор, Актуални агрономически балове (А_САБ_0) и Актуални Категории на земеделските земи (А_КТГ_0) при условия без напояване

Table 4. Results of the land quality assessment in Byal Izvor, current agronomic assessments (А_САБ_0) and current agricultural land categories (А_КТГ_0) under non-irrigated conditions

Почвени различия / Soil differences	Код / Cod	А_САБ_0	А -ККТГ_0
Алувиално (делувиално) ливадни, мощни Deep alluvial (deluvial) meadow soils	АДМ/501	75	III
Карбонатни смолници, мощни Deep calcareous Smolnitsa soils (Vertisols)	КМ/604	69	IV
Смолници, канеленовидни, средно и силно ерозирани Cinnamon-colored Smolnitsa soils (Vertisols), moderately to strongly eroded	Н5/504	50	VI
Средно излужени канелени горски почви, смолницовидни, неерозирани Medium leached Cinnamonic forest soils with vertic features, non-eroded	РО/505	68	IV
Средно излужени канелени горски почви, смолницовидни, слабо и средно ерозирани Medium leached Cinnamonic forest soils with vertic features, slightly to moderately eroded	РО3/505	53	V
Средно излужени смолници, канеленовидни, неерозирани и слабо ерозирани Medium leached cinnamon-colored Smolnitsa soils (Vertisols), non-eroded to slightly eroded	РН1/505	72	III
Средно излужени смолници, мощни Deep medium leached Smolnitsa soils (Vertisols)	РНМ/604	69	IV
Средно излужени смолници, слабо ерозирани Medium leached Smolnitsa soils (Vertisols), slightly eroded	РН2/504	70	IV
Средно излужени смолници, средно мощни Medium-depth, medium leached Smolnitsa soils (Vertisols)	РНР/604	69	IV

Легенда / Legend:
Наименованията на почвените типове и подтипове са преведени съгласно българската почвена класификационна система и тяхната научно обоснована еквивалентност на английски език (ISSAPP "N. Pushkarov", 2020).

„Корекционни коефициенти".

3. „Спомагателни". Те служат за корекции в оценките на „стойностните" и „степенните" характеристики. Като примери – „слоистостта и чакълестостта на почвения профил" се ползват за прецизиране оценката на „механичния състав", наличието на коренова бариера „твърда скала до 50 cm дълбочина" влияе върху оценката на „мощността на почвения профил", „агропочвената група" прецизира корекционните коефициенти за „ерозия или акумулация" на почвите и т.н.

Актуалните бонитетни оценки и категоризации на земеделската земя относно пригодността и за отглеждане на различни култури в землище с.Бял извор (фиг.1 и фиг. 2) при условия без напояване, по почвени различия, са изчислени отново съгласно цитираната вече „Методика" (Petrov et al., 1988) чрез актуализиран „Компютърен модел" (Georgiev, 1992).

Заключение

С настоящата публикация е направена инвентаризация на почвените характеристики на всяко от почвените различия, бонитетна оценка (без напояване) за всяко почвено различие и карта на агроекологичния потенциал на землище с. Бял извор, община Опън, област Стара Загора. Получената информация за землището е от основно значение за растениевъдни практики и насочване към успешни такива в актуалните условия на променящи се агроклиматични дадености.

Направеното проучване на почвените ресурси в землището на с. Бял извор потвърждава наличието на значителен агропроизводствен потенциал, особено при смолниците и карбонатните почви, които покриват над две трети от територията. Прилагането на интегриран подход, базиран на бонитетна методика, географско позициониране и тематично картографиране, осигурява аналитична пълнота в пространствената диференциация на почвените формации. Представените резултати могат да бъдат основа за устойчиво земеползване, целенасочено планиране, агроекологични интервенции, повишаване на добивите, икономически просперитет и т.н.

Основни изводи които могат да се направят са:

- Идентифицирани са девет почвени различия, основно от типа излужени и карбонатни смолници, излужени канелени горски почви и хидроморфни ливадни почви.

- Около 65–70% от територията на землището е с висока или средна бонитетна оценка, от III доVI категория представени в таблица 4 и фигура 2.

- Ерозията, плиткият профил и пониженото хумусно съдържание са водещи ограничаващи фактори за част от почвите.

- Използването на ГИС и цифрови карти повишава прецизността на анализа и подпомага визуализацията на резултатите – пример е даден с фигура 1 и фигура 2.

- Докато температурният фактор е „непоправим“ чрез антропогенна намеса, то „дефицитът в атмосферното овлажнение“ може да бъде мелиоративно компенсиран в различни степени.

Препоръки

• За ерозиралите канелени почви да се въведат почвозащитни мерки: ивици от тревна растителност, редуване на култури, терасиране при склонове.

• Подходящо е прецизно земепланиране с диференцирано ползване според почвената карта и бонитетните оценки.

• Да се обмисли актуализиране на почвеното картиране в други землища от Южнобългарската ксеротермална зона чрез подобен интегриран методологичен подход.

• Чрез човешка намеса „дефицитът в атмосферното овлажнение“ може да бъде мелиоративно компенсиран в различни степени.

Благодарности

Настоящата публикация е осъществена с финансовата подкрепа на фонд „Млади учени и постдокторанти – 2“, етап 2, към Министерството на образованието и науката на Република България, чрез Селскостопанската академия във връзка с проект „Прилагане в GIS среда на ново разработен „Софтуер за потенциална относителна оценка и класификация по пригодност за земеползване на земеделските земи“ в землището на с. Бял Извор, общ. Опан, обл. Стара Загора“.

Авторът изказва своята искрена благодарност на всички институции, оказали подкрепа за реализацията на настоящото изследване.

Конфликт на интереси: авторът декларира липсата на конфликт на интереси.

Литература

Georgiev, B. (1992). Computer Model for Evaluation and Categorization of Agricultural Lands in Bulgaria, Version 3.0. Implemented – Official Note No. 5/17.12.92, MAFSRD, Agro-Economic Directorate, Sofia.

FAO & IUSS Working Group WRB (2022). *World reference base for soil resources: International soil clas-*

sification system for naming soils and creating legends for soil maps (4th ed.). Rome: FAO, p 232.

GIS - Geographic Information System. Sofia Municipality. Bulgaria.

ISSAPP "N. Pushkarov" Archive. *Soil Survey No. 119 from the large-scale soil mapping at 1:10,000 scale for the land area of Byal Izvor village*. ISSAPP "N. Pushkarov" Archive, Sofia.

ISSAPP "N. Pushkarov" (2020). *Updated Soil Classification of Bulgaria*. Sofia: Agricultural Academy, p 116.

IRRIGATION SYSTEMS EAD. Data on irrigation facilities and areas [online]. Available at: https://napoiavane.nps.bg/ (last accessed 01.06 2025).

Koleva, E., & Peneva, R. (1990). *Climatic Reference Book: Precipitation in Bulgaria.* Institute of Meteorology and Hydrology – BAS, Sofia, pp. 5–76.

Kyuchukova, M., et al. (1979). *Climatic Reference Book for the People's Republic of Bulgaria. Vol. II: Air Humidity, Fog, Horizontal Visibility, Cloudiness, and Snow Cover*. State Publishing House "Science and Art", Sofia, p 235.

Kyuchukova, M., et al. (1983). C*limatic Reference Book for the People's Republic of Bulgaria. Volume III: Air temperature, soil temperature, frost*. Sofia: General Directorate of Hydrology and Meteorology; Institute of Meteorology and Hydrology; State Publishing House "Nauka i Izkustvo". p 276.

National Statistical Institute (NSI). https://www.nsi.bg/en.

Ordinance No. 2 (1998). On the procedure for the assessment of agricultural lands, through the application of the "Methodology for working with the cadastre of agricultural lands in the People's Republic of Bulgaria" (1988), developed by a team under the leadership of Evgeni Petrov, IPAZR "N. Pushkarov".

Petrov, E., Kabakchiev, I., Bozhinova, P., Stoeva, A., Georgieva, Y., Hershkovich, E., & Dilkov, D. (1988). *Methodology for Working with the Cadastre of Agricultural Lands in the People's Republic of Bulgaria*. NAPS Association, Sofia, p 144.

Radovanova, I. (2022). *Modern Approaches for Potential Evaluation (Bonitation and Categorization) of Agricultural Lands in Bulgaria*. Doctoral dissertation, ISSAPP "N. Pushkarov", Sofia, p 125.

Radovanova, I. (2023). Development of Software for Potential Relative Evaluation and Classification of Agricultural Lands in Bulgaria. Project *"Postdoctoral Researchers – 2"*, Agricultural Academy, Sofia, p 43.

Radovanova, I. (2025). Project *"Implementation in a GIS environment of a newly developed "Software for potential relative assessment and classification of land use suitability of agricultural lands" in the land of the village of Byal Izvor, Opan municipality, Stara Zagora region*" funded under the program "Young Scientists and Postdoctoral Fellows – 2 by Ministry of Education and Science of the Republic of Bulgaria (01.12.2024-30.09.2025).

Received: 30th June 2025, ***Approved:*** 23th September 2025, ***Published:*** September 2025