

DOI: <https://doi.org/10.61308/MWCZ6503>

Бонитетна оценка на земеделски земи, замърсени с тежки метали, от района на гр. Куклен, област Пловдив

Зорница Митрева, Ивайло Кирилов*, Емил Димитров

*Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията “Никола Пушкиров”,
Селскостопанска академия*

E-mail*: stingra@abv.bg

Резюме

Доклада представя методиката, по която се изчислява бонитетната категория на земеделска земя, замърсена с тежки метали. Поземленият имот се намира в землището на гр. Куклен, област Пловдив, в близост до комбината за цветни метали „ХОЛДИНГ КЦМ 2000“ АД.

В разработката е представено местоположението на поземленият имот и точките от пробовземане. Почвените проби са анализирани за определени физико-химични показатели - механичен състав, съдържание на хумус, рН на почвата, съдържание на тежки метали. За определяне на бонитетната категория на земята е приложена „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ“, (National Agricultural Industrial Union Association, 1988) и „Информационен бюлетин № 27“ на МЗХ. При актуализираната бонитетна оценка земята от 5-та категория (среден агрономически бал 53) става 7-ма категория (среден агрономически бал 35).

Ключови думи: бонитетна категория на земи, замърсяване с тежки метали

Bonitation assessment of agricultural lands, contaminated with heavy metals, from the area of the town of Kuklen, Plovdiv district

Zornica Mitreva, Ivaylo Kirilov*, Emil Dimitrov

Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection „Nikola Pushkarov“ - Sofia, Agricultural Academy

Corresponding author*: stingra@abv.bg

Citation: Mitreva, Z., Kirilov, I., & Dimitrov, E. (2026). Bonitation assessment of agricultural lands, contaminated with heavy metals, from the area of the town of Kuklen, Plovdiv district. *Bulgarian Journal of Soil Science Agrochemistry and Ecology*, 60(3), 3-13 (Bg).

Abstract

The report presents the methodology used to calculate the bonitation category of agricultural land contaminated with heavy metals. The land parcel is located within the territory of the town of Kuklen, Plovdiv Region, in close proximity to the Non-Ferrous Metals Combine “KCM 2000 Holding” AD.

The study presents the location of the land parcel and the sampling points. Soil samples were analyzed for specific physicochemical indicators – soil texture, humus content, soil pH, and heavy metal content. For determining the bonitation category of the land, the “Methodology for Work on the Cadastre of Agricultural Lands in the National Republic of Bulgaria (NRB), 1988” and the “Information Bulletin No. 27” of the Ministry of Agriculture and Food were applied.

In the updated bonitation assessment, the land changes from 5th category (average agronomic score 53) to 7th category (average agronomic score 35).

Key words: bonitation category of lands, heavy metal contamination

Въведение

Комбинатът за цветни метали „ХОЛДИНГ КЦМ 2000“ АД е разположен на площ от 900 да между градовете Пловдив и Асеновград и е най-големият производител на цветни метали и сплави на базата на олово и цинк в Източна Европа (Nikova and Hristov, 2020). Производството включва извличане и рафиниране на метали и осигурява продукти обслужващи дейността на редица предприятия в страната и чужбина. Още от създаването на КЦМ, гр. Пловдив, в края на 60-те години на миналия век нараства и опасността от замърсяване на околната среда в т.ч. на почвите в региона (Faytondzhev and Ninov, 1980). Местоположението на завода е върху равнинен терен и земите около него са интензивно използвани за производство на земеделска продукция. До 1989 върху земеделските земи, разположени в околностите на завода има добре развито растениевъдство (при осигурено напояване) - отглеждане на зърнено-житни култури (пшеница, царевица, слънчоглед), овощни (череша, ябълки, къпини, ягоди) и зеленчукови култури (ранни картофи, лук за зелено, чушки и домати - полско производство). В последните 15 години, голяма част от земеделските земи около „ХОЛДИНГ КЦМ 2000“ АД - особено покрай пътя Пловдив-Асеновград сменят предназначението на земята от такава за земеделие, към земя, която се ползва за строителство (основно се изграждат малки предприятия или сгради на фирми).

В района е извършено картиране на почвите в М 1:10000 (Minkov and Stoyanov, 1991), като на тази основа е съставена почвена карта. В почвената характеристика са описани почвените различия, представени са морфологично описание на почвените профили и техните физико-химични показатели. Въз основа на получени данни са определени бонитетните категории на земите. С така определените категории земите в района на гр. Куклен са 4-та и 5-та категория при неполивни условия. Върху терените разположени в близост до КЦМ не е отразено замърсяването с тежки метали (Benderev et al., 2016), което не определя реалната

категория на земите.

Целта на настоящото проучване е да се представи методичната работа по определяне на бонитетната категория на замърсени с тежки метали земи на примера на конкретен кадастрален парцел от землището на гр. Куклен, общ. Куклен, област Пловдив (фиг. 1 и фиг. 2).

Материали и методи

През 2024 от поземлен имот с площ 17.630 да разположен в землището на гр. Куклен, местност „Капсида“, област Пловдив, са взети 18 броя почвени проби от 9 точки в две дълбочини 0-20 cm и 20-40 cm.

Пробите са анализирани в централна лаборатория на ИПАЗР „Н. Пушкиров“ по следните методи:

- механичен състав - пирофосфатен метод
- рН - потенциометричен метод
- хумус - метод на Тюрин
- As, Cd, Cu, Cr, Pb, Hg, Zn- BDS EN ISO 22036:2024

Бонитетната оценка по култури и определяне категорията на земята е извършена по „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ“ (National Agricultural Industrial Union Association, 1988) и цитираният по-горе „Информационен бюлетин № 27“, които се прилага за определяне на бонитетни балове при земи подложени на тежко метално замърсяване.

Резултати и обсъждане

Бонитацията е сравнителна оценка на земеделските земи, която се основава на техните характеристики или качества и показва пригодността им за отглеждане на една или група култури при дадено равнище на агротехниката. Оценката на земеделските земи винаги е конкретна, съобразена с определени изисквания и подчинена на основни цели във връзка с развитие на земеделието. Оценката на земеделските земи започва със събиране на първична информация за конкретния обект,



Фиг. 1. Представено е местоположението на имота
Fig. 1. The location of the property is presented



Фиг. 2. Местата от които са взети почвени проби
Fig. 2. The locations from which soil samples were taken

Таблица 1. Почвени характеристики по лабораторни данни
Table 1. Soil characteristics according to laboratory data

Физична глина в орницата (%) лаб. Soil texture of the topsoil (%) lab.	26	Ниво на подпочвените води (cm) п. експ. Level of ground water (cm) s. exp.	>400
Физична глина в подорницата (%) лаб. Soil texture of the subsoil (%) lab.	27	Степен на ерозия п. експ. Soil erosion rate s. exp.	E ⁰
Слоистост на почвата п. експ. Soil layering s. exp.	не	Степен на акумулация п. експ. Degree of accumulation s. exp.	A ⁰
Чакълестост на почвата п. екс. Stony soils s. exp.	да	Агропочвена група п. експ. Agricultural soil group s. exp.	10
Мощност на хумусния хоризонт (cm) п. експ.+лаб. Humus content in the surface horizon (cm) s. exp.+lab	75	Каменистост орница (обемни %) п. експ. Degree of stoniness of soil (vol., %) s. exp.	>10
Мощност на почвения профил (cm) п. експ. Thickness of soil profile (cm) s. exp.	145	Степен на заблатеност п. експ. Degree of soil swampiness s. exp.	не
Текстурен коефициент (на база „ил“) лаб. Textural differentiation of the soil profile lab.	1,0	Степен на засоленост лаб. Degree of soil salinity лаб.	не
Почвена реакция (pH в H ₂ O) лаб. Soil reaction (pH in H ₂ O) lab.	8,5	Твърда скала от 0 до 30 (cm) п. експ. Massive rock up 0 to 30 (cm) s. exp.	не
Хумусно съдържание (%) лаб. Humus content (%) lab.	1,9	Твърда скала от 30 до 50 (cm) п. експ. Massive rock up 30 to 50 (cm) s. exp.	не
Група устойчивост на замърсяване ИБ27 Pollution resistance group NL27	1	Водещ замърсител ИБ27 Leading pollutant NL27	Pb
Зона на замърсяване ИБ27 Pollution zone NL27	VIII	Превишение на ПДК (пъти) ИБ27 Exceeding the MPC (times) NL27	4,2

* Легенда: X лаб.- чрез лабораторни анализи; X п. експ.. - чрез полска експертиза; X ИБ27- по „Инф. бюлетин № 27“

* Legend: X lab.- laboratory; X s.exp. - field expertise; XNL27-by “Newsletter № 27”

която включва административни, почвени, климатични (Kyuchukova, 1983) и релефни данни (Kirilov et al., 2024).

На базата на местоположението на поземления имот, неговите физико-химични свойства, като се отчитат и климатичните особености в района (Kyuchukova, 1979; Koleva and Peneva, 1990), е направена бонитетна оценка за традиционни селскостопански култури. Бонитетната оценка е извършена по „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи“ (Petrov et al., 1988, Georgiev, 1994).

Поземленият имот е разположен върху

Алувиално-делувиална почва, мощна, леко пясъчливо-глинеца, средно камениста, замърсена с олово (Pb), в концентрация 4,2 пъти над ПДК, и според „е в зона на замърсяване VIII.

Изготвен е представителен почвен профил (фиг. 3) и са взети почвени проби от 9 точки (общо 18 броя), в две дълбочини 0-20 cm и 20-40 cm. Пробите са анализирани по представените по-горе методи, а резултатите от лабораторните анализи са представени в таблици 2, 3 и 4.

Характеристиките на тази земеделска земя по лабораторни данни от настоящите проведени полски експертни заключения са извършени

Таблица 2. Агрохимични анализи
Table 2. Agrochemical analyses

Обект / Object					pH (H ₂ O)	Хумус (%) Humus (%)
№ 1 T.1 P.1	0 - 20				8,2	1,62
№ 2 T.1 P.1	20 - 40				8,4	1,55
№ 3 T.2 P.2	0 - 20				8,4	2,01
№ 4 T.2 P.2	20 - 40				8,5	1,77
№ 5 T.3 P.3	0 - 20				8,4	1,93
№ 6 T.3 P.3	20 - 40				8,4	1,64
№ 7 T.4 P.4	0 - 20				8,5	1,85
№ 8 T.4 P.4	20 - 40				8,5	1,82
№ 9 T.5 P.5	0 - 20				8,4	1,91
№ 10 T.5 P.5	20 - 40				8,5	1,80
№ 11 T.6 P.6	0 - 20				8,5	2,09
№ 12 T.6 P.6	20 - 40				8,5	1,80
№ 13 T.7 P.7	0 - 20				8,5	1,95
№ 14 T.7 P.7	20 - 40				8,5	1,82
№ 15 T.8 P.8	0 - 20				8,5	2,40
№ 16 T.8 P.8	20 - 40				8,5	1,75
№ 17 T.9 P.9	0 - 20				8,5	2,33
№ 18 T.9 P.9	20 - 40				8,4	2,27



Фиг. 3. Алувиално - делувиална почва, гр. Куклен, област Пловдив
Fig. 3. Alluvial - dilluvial soil, the town of Kuklen, Plovdiv region

Таблица 3. Механичен състав в % към въздушно сухо състояние
Table 3. Soil texture in % to air dry state

Хоризонт Дълбочина / Horizon Depth				Хигр. Влага% / Hygr. Mois- ture %	1-0.25	0.25- 0.05	0.05- 0.01	0.01- 0.005	0.005- 0.001	<0.001	Сума <0.01
№ 1	T.1	P.1	0 - 20	0,79	42,3	24,5	8,1	6,0	5,2	13,8	25,1
№ 2	T.1	P.1	20 - 40	1,36	30,8	33,8	6,9	7,7	5,3	15,5	28,5
№ 3	T.2	P.2	0 - 20	1,36	41,1	25,2	7,3	6,1	5,7	14,7	26,4
№ 4	T.2	P.2	20 - 40	1,01	45,6	23,6	5,3	5,7	6,1	13,8	25,5
№ 5	T.3	P.3	0 - 20	1,00	41,5	26,9	6,1	7,3	4,4	13,8	25,5
№ 6	T.3	P.3	20 - 40	1,54	34,6	29,6	6,9	4,9	8,1	15,9	28,9
№ 7	T.4	P.4	0 - 20	0,84	35,2	32,0	6,5	6,5	7,3	12,6	26,3
№ 8	T.4	P.4	20 - 40	1,61	50,7	20,7	4,5	4,1	6,9	13,1	24,1
№ 9	T.5	P.5	0 - 20	0,97	33,8	34,2	5,7	6,1	5,7	14,6	26,3
№ 10	T.5	P.5	20 - 40	1,13	41,1	29,3	2,4	6,9	6,1	14,2	27,2
№ 11	T.6	P.6	0 - 20	1,22	28,8	37,5	8,5	3,2	7,3	14,7	25,2
№ 12	T.6	P.6	20 - 40	1,73	34,8	31,4	6,5	5,3	6,9	15,1	27,3
№ 13	T.7	P.7	0 - 20	1,52	39,9	31,1	3,7	4,9	7,7	12,7	25,3
№ 14	T.7	P.7	20 - 40	1,66	37,3	33,8	2,8	4,5	8,5	13,1	26,1
№ 15	T.8	P.8	0 - 20	1,19	36,0	28,7	8,1	5,3	7,3	14,7	27,2
№ 16	T.8	P.8	20 - 40	1,54	34,7	31,5	7,7	5,3	6,1	14,7	26,1
№ 17	T.9	P.9	0 - 20	1,66	36,2	28,4	7,3	4,5	7,3	16,3	28,1
№ 18	T.9	P.9	20 - 40	1,86	38,8	27,7	6,9	6,5	4,1	16,0	26,6

в М 1:1 и взетите почвени проби са показани в таблица 1.

Бонитетната оценка на замърсените с тежки метали земи се извършва чрез коригиране на техния среден агрономически бал, установен по почвени различия и култури за незамърсени почви с корекционни коефициенти за определените култури и равнищата на замърсяване. Средният бонитетен бал за почвеното различие е определен по култури съгласно Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ“ (National Agricultural Industrial Union Association, 1988). При коригирането се спазва следната последователност:

Извършва се корекция на бонитетния бал, установен за незамърсена почва по култури, формиращи средния агрономически бал на конкретната почва, чрез умножаване на баловете на тези култури с корекционни коефициенти,

определени за зоните на замърсяване VI, VII, VIII и C, посочени в таблица 5.

В таблица 6 са показани резултатите от оценката на всеки показател, конкретно за оценяваните култури. Скалата е със стойности от 0 до 100. Земи с подходящи условия са с оценка близка до максималната, а тези при които условията са по-малко благоприятни или са съвсем неподходящи са с нисък бонитетен бал.

На таблица 6 са представени стойностите на „почвен бал“ по култури. „Почвен бал“ е средно аритметично число от стойностите на всички използвани в бонитетната оценка почвени показатели, включително механичен състав, мощност на хумусния хоризонт, дълбочина на почвата, текстурен коефициент, рН, съдържание на хумус и равнище подпочвени води, изразен в относителни числа от 0 до 100.

Таблица 4. Химичен анализ - тежки метали
Table 4. Chemical analysis - heavy metals

Обект / Object	Cd mg.kg ⁻¹	Cu mg.kg ⁻¹	Cr mg.kg ⁻¹	Pb mg.kg ⁻¹	Zn mg.kg ⁻¹	As mg.kg ⁻¹	Hg mg.kg ⁻¹
№ 1 T.1 P.1 0 - 20	4,30	162,26	63,59	371,90	500,50	15,54	0,021
№ 2 T.1 P.1 20 - 40	3,68	197,83	64,47	342,42	758,81	18,94	0,020
№ 3 T.2 P.2 0 - 20	4,52	263,14	64,83	371,67	857,92	25,55	0,018
№ 4 T.2 P.2 20 - 40	3,32	294,75	64,23	337,15	1036,35	27,09	0,027
№ 5 T.3 P.3 0 - 20	3,38	208,25	57,45	303,53	877,33	17,49	0,020
№ 6 T.3 P.3 20 - 40	4,32	556,30	66,53	471,75	1320,07	47,21	0,024
№ 7 T.4 P.4 0 - 20	3,09	216,51	58,57	306,92	876,17	23,93	0,019
№ 8 T.4 P.4 20 - 40	3,46	278,81	61,40	310,74	1004,81	22,35	0,019
№ 9 T.5 P.5 0 - 20	4,09	172,40	59,83	324,27	801,29	16,89	0,014
№ 10 T.5 P.5 20 - 40	2,97	135,90	63,94	236,88	695,80	14,35	0,020
№ 11 T.6 P.6 0 - 20	2,75	180,50	61,23	249,66	787,57	18,01	0,020
№ 12 T.6 P.6 20 - 40	4,82	520,86	60,54	553,33	1726,31	47,28	0,041
№ 13 T.7 P.7 0 - 20	2,07	129,68	58,37	195,02	526,65	16,54	0,017
№ 14 T.7 P.7 20 - 40	3,30	248,79	64,14	318,22	937,30	24,09	0,021
№ 15 T.8 P.8 0 - 20	2,41	153,15	60,22	210,80	611,77	17,29	0,015
№ 16 T.8 P.8 20 - 40	4,00	377,91	61,45	426,58	1319,09	35,04	0,027
№ 17 T.9 P.9 0 - 20	3,10	308,27	61,33	413,05	1094,73	24,92	0,014
№ 18 T.9 P.9 20 - 40	2,70	281,95	63,87	315,58	1031,20	23,66	0,012

Таблица 5. Критерии за оценка на равнищата и степените на замърсяване на почвите с тежки метали

Table 5. Criteria for assessing the levels and degrees of soil contamination with heavy metals

Зони / Zones	Наименование / Name	Превишение на ПДК (пъти) / Exceeding the MPC (times)
A	Незамърсени / Uncontaminated	$\leq 1,0$
B I	Слабо замърсени / Slightly Polluted	$> 1,0$ до $\leq 2,0$
B II	Средно замърсени / Moderately polluted	$> 2,0$ до $\leq 3,0$
B III	Силно замърсени / Heavily polluted	$> 3,0$ до $\leq 5,0$
C	Опасно замърсени / Dangerously contaminated	$5,0$

В таблица 6 стойностите на отделните почвени показатели са осреднени за 9 броя проби от повърхностния хоризонт (0-20 cm) и за подхоризонта (20-40 cm). Механичен състав на повърхностния състав на почвата е леко песъчливо-глинест 26% физична глина; подхоризонта (20-40 cm) също е с леко песъчливо-глинест механичен състав (27%) физична глина; мощност на хумусен хоризонт - 75 cm; мощност на почвен профил - 145 cm; почвена реакция - алкална (pH в H_2O - 8,5); съдържание на хумус - 1,9%. Ниво на подпочвени води-дълбоко; почвата е неерозизирана, но е средно камениста. Не са отбелязани процеси на засоляване и заблатяване. След попълване на данните се изчисляват стойностите на „полското бонитетно число“ за отделните култури. „Полското бонитетно число се получава след нанасяне на корекционни коефициенти, отразени в таблица 6. Средният агрономически бал се получава от сбора на Полските бонитетни числа на 10 балообразуващи култури, разделен на броя на културите. На таблица 6 са отразени и коефициентите на замърсяване, които са определени по култури и зони на замърсяване. В случая водещ замърсител е оловото (Pb) - който превишава допустимите концентрации (ПДК) в почвата с 4,2 пъти т.е. земята попада

в зона VIII.

Средният агрономически бал при неполивни условия е 53 бала т.е. земята е пета категория, при условие, че липсва замърсяване на почвата. При изчисляване на бонитетния бал при наличие на замърсяване с тежки метали, средният агрономически бал е 35 бала. Изброените култури в таблица 6, които формират средният агрономически бал са с намалена оценка и това формира по-ниската категория на земята. Значително се понижават оценките на бонитетните балове за технически култури (ориенталски и едролистен тютюн) и на фуражните култури (люцерна и ливади и пасища).

Таблица 6. Бонитировка и категоризация на земеделска земя - имот в Землището на гр. Куклен (чрез адаптиран софтуер Georgiev, 1994)
Table 6. Bonitation assessment and categorization of agricultural land - property in the Land of Kuklen (through adapted software Georgiev, 1994)

ЕКСПЕРТИЗА ЗА УСТАНОВЯВАНЕ БОНИТЕТНА КАТЕГОРИЯ НА ЗЕМЕДЕЛСКА ЗЕМЯ в М 1:1

EXPERTISE TO ESTABLISH THE CATEGORY OF AGRICULTURAL LAND BONITATION in SCALE 1:1

Землище, Община, Област: гр. Куклен, общ. Куклен, обл. Пловдив

Land, Municipality, Region: Kuklen, Kuklen, Plovdiv

Площ на имота: 18 декара

Property area: 18 decare

Начин на трайно ползване: Друг вид нива

Way of permanent use: Field

Код на почвата: АДМ/321

Soil code: ADM/321

Почвено различие: ВIII)

Soil difference: alluvial (deluvial) soil

Дата на експертизата: 19.07.2024.

доц. д-р И. Кирилов
Assoc.Prof., PhD I. Kirilov

доц. д-р Е. Димитров
Assoc.Prof., PhD E. Dimitrov

ДАНИ ЗА ОЦЕНКА

DATA FOR ASSESSMENT

Физична глина в орнията (%)
Soil texture, topsoil (%)

Физична глина в подрицата (%)
Soil texture, subsoil (%)

Мощност на хум. хоризонт (cm)
Humus surface horizon

Мощност на почв. профил (cm)
Thickness of soil profile

Текстуран коефициент
Textural differentiation

Почвена реакция (pH, вода)
Soil reaction (pH, HO)

Хумусно съдържание (%)
Humus content (%)

Ниво на подпочв. води (cm)
Groundwater (cm)

ПБ - почвен бал
SS - soilscore

Степен на ерозия
Soil erosion rate

Степен на акумулация
Degree of accumulation

Степен на каменистост
Degree of stoniness of soil

Степен на заблатеност
Degree of soil swampiness

Степен на засоленост
Degree of soil salinity

Климатичен кор. коефициент
Climatic coefficient

ПБЧ - полско бонитетно число
FEN - field evaluation number

Стойност на профила
Soil layering

Чакълестост на профила
Stony soils

Агропочвена група
Agricultural soil group

Тъскала < 30 cm
Massive rock < 30 cm

Тъскала < 50 cm
Massive rock < 50 cm

Водещ замърсител, Pb
Main contaminant, Pb

2627751451.08.51.9600

+

0.00.0200

+

011000

4.2

ПДК/МРС

Култури/Crops

Бални оценки/Assessments

Корекционни коеф./Corection

ПБЧ FEN

Базови оценки (н)
Base assessment

Кзм Кмс

ПБЧзм FENmc

Пшеница
Wheat

60

не по

100

не по

100

80

70

не по

82

1.00

1.00

0.70

1.00

1.00

0.90

52

155

Зърнени
Cereals

0.65

101

Царевица (ср. к.)
Maize

50

не по

100

не по

100

80

70

не по

80

1.00

1.00

0.70

1.00

1.00

0.75

42

42

0.65

27

Слънчоглед
Sunflower

40

не по

100

не по

100

60

70

не по

74

1.00

1.00

0.70

1.00

1.00

0.60

31

Захарно цвекло
Sugar beet

40

не по

100

не по

100

100

60

не по

80

1.00

1.00

0.70

1.00

1.00

0.70

39

39

0.90

35

Ориент. Тютюн
Oriental tobacco

80

не по

10

не по

не

90

80

не по

43

1.00

1.00

1.00

1.00

1.00

1.00

43

Технически
Industrial crop

0

Едрол. Тютюн
Leaf tobacco

50

не по

100

не по

100

80

100

не по

86

1.00

1.00

0.70

1.00

1.00

0.70

42

43

0.20

9

Картофи (к.)
Potatoes

200

не по

100

не по

90

40

40

не по

67

1.00

1.00

0.70

1.00

1.00

0.20

9

9

0.30

3

Лозя (ср. р.)
Vines

не по

200

100

не по

95

100

80

не по

96

1.00

1.00

1.00

1.00

1.00

1.00

96

96

1.00

96

Ябълки
Apples

не по

40

100

не по

200

50

не по

78

1.00

1.00

0.85

1.00

1.00

0.90

60

0

Круши
Pears

не по

40

100

не по

180

50

не по

74

1.00

1.00

0.85

1.00

1.00

0.90

57

60

Трайни
Permanent crops

0.90

54

Сливи
Plums

не по

40

100

не по

180

50

не по

74

1.00

1.00

0.85

1.00

1.00

0.75

47

0

Праскови
Peaches

не по

90

не по

не по

100

20

не по

70

1.00

1.00

0.85

1.00

1.00

0.90

54

0

Череша
Cherries

не по

180

не по

не по

90

100

не по

93

1.00

1.00

0.85

1.00

1.00

0.90

71

71

0.90

64

Люцерна
Lucerne

не по

60

100

не по

100

90

80

не по

86

1.00

1.00

0.70

1.00

1.00

0.80

48

Фуражни
Forage crops

0

Лив. и пасища
Meadow, pasture

80

не по

100

не по

70

90

95

не по

87

1.00

1.00

1.00

1.00

1.00

0.60

52

52

0.20

10

Домати (ср. р.)
Tomatoes

80

не по

100

не по

100

90

80

не по

90

1.00

1.00

0.70

1.00

1.00

1.00

63

63

Зеленчукови
Vegetable

0.30

19

Експертизата е извършена по приетата от МЗХ:
"Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ", НАПС, 1988 г., София,
и "Информационен Бюлетин №27", МЗ, Управление "Поземлена реформа", 1994 г., София.
The expertise was carried out according to the following adopted by the Ministry of Agriculture and Food:
Methodology for working on the cadastre of agricultural lands in NRB, pp. 144. Association NAPs, 1988, Sofia,
and "Information buletin No 27", MA, Management "Land Reform Department" 1994, Sofia.

СББ =
ASS
Категория:
Category:

53

5-та (пета)
5th (fifth)

35

7-ма (седма)
7th (seventh)

Заклучение

Представена е методичната работа по определяне на бонитетната категория на замърсени с тежки метали земи на примера на конкретен кадастрален парцел от землището на гр. Куклен, общ. Куклен, област Пловдив. Земята от пета категория със “среден агрономически бал” 53 точки, вследствие на установено замърсяване преминава в 7-ма категория със „Среден агрономически бал“ 35 точки.

Литература

BDS EN ISO 22036:2024. *Environmental solid matrices - Determination of elements using inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES).*

Benderev, A., Kerestedjian, T., Atanassova, R., Mihaylova, B., & Singh, V. S. (2016). Dynamics and evolution of water and soil pollution with heavy metals in the vicinity of the KCM smelter, Plovdiv area, Bulgaria. *Bulg Chem Commun*, 48, 92-104.

Faytondzhev, L., & Hinov, G. (1980). Contents of Heavy Metals in Soils in the Area of Plovdiv. *Soil Science and Agrochemistry*, 2(5).

Georgiev, B. (1994). Arable land categorization in Bulgaria provided with software products for the purposes of land distribution. *Journal Problems of Geography*, 1, 74 (Bg).

Kirilov, I., Dimitrov, E., & Mitreva, Z. (2024). Large-scale soil mapping in Bulgaria and disadvantages of its practical use. *Bulgarian Journal of Soil Science Agrochemistry and Ecology*, 58(4), 35-42.

Koleva, E., & Peneva, R. (1990). *Climatic reference book. Precipitation in Bulgaria.* Institute of Meteorology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia (Bg).

Kyuchukova, M. (Ed.). (1979). *Climatic reference book for the PR of Bulgaria, vol. 2. Air humidity, fog, horizontal visibility, cloudiness and snow cover.* GUHM, BAS, Publishing House “Science and Art”, Sofia (Bg).

Kyuchukova, M. (Ed.). (1983). *Climatic reference book for the PR of Bulgaria, vol. 3. Air temperature, soil temperature, frost.* GUHM, BAS, Publishing House “Science and Art”, Sofia (Bg).

Ministry of Agriculture and Food, Land Reform Department (1994). *Information Bulletin No. 27.*

Minkov, St., & Stoyanov, L. (1991) - Soil characteristics in the lands of the villages: Kuklen, Brestnik, Krumovo, Ruen, Belashtitsa and Brani Pole - Plovdiv region, 1991 - fund of IPAZR “N. Pushkarov”.

National Agricultural Industrial Union Association (1988). *Methodology for Cadastral Work on Agricultural Land in the NRB.*

Nikova, I., & Hristov, B. (2020). Heavy Metal Pollution

around the Village of Kuklen, Plovdiv, Bulgaria. *Journal of Balkan Ecology*, 23(3).

Petrov, E., Kabakchiev, I., Bojinova, P., Stoeva, A., Georgieva, Y., Hershkovich, E., & Dilkov, D. (1988). *Methodology for working on the cadastre of agricultural lands in NRB.* Association NAPS, Sofia, Bulgaria.

Received: 6th April 2026, **Approved:** 12th June 2026,

Published: September 2026