

STATISTICAL ANALYSIS AND DIAGNOSTICS, IN FUNDAMENTAL GENETIC INDICATORS OF SANDY SOILS FROM BULGARIAN BLACK SEA COAST

Ivaylo Kirilov, Veselina Vasileva

N. Poushkarov Institute of Soil Science, Agrotechnologies
and Plant Protection, Sofia, Bulgaria

Abstract

In the present study a statistical analysis of the content of the sand fraction in the surface "A" horizon and the strength of the soil profile is made. These are the main diagnostic indicators for the assessment and classification of the studied Sand soils from the Bulgarian Black Sea coast. Statistical representation of 10 representative profiles was carried out and the soil was evaluated according to the results obtained.

Keywords: *Statistical analysis, diagnostic indicators, classification, Arenosols, Bulgarian Black sea coast*

СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ И ДИАГНОСТИКА, ПО ОСНОВНИ ГЕНЕТИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ НА ПЯСЪЧНИТЕ ПОЧВИ ОТ БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНОМОРИЕ

Ивайло Кирилов, Веселина Василева

Институт по почвознание, агротехнологии и
защита на растенията „Н. Пушкарров”, София, България

Резюме

В настоящата разработка е направен статистически анализ на съдържанието на пясъчната фракция в повърхностния „А” хоризонт и мощността на почвения профил. Те са основни диагностични показатели за оценка и класификация на изследваните Пясъчни почви от Българското Черноморие. Извършена е статистическа обработка на 10 представителни профила и е направена оценка на почвите според получените резултати.

Ключови думи: *Статистически анализ, диагностични показатели, класификация, Пясъчни почви, Българското Черноморие*

Увод

Изследваните почви са формирани върху меки, неконсолидирани палеогенни, миоценски и съвременни морски отложения с пясъчлива текстура и състав и повърхнини с равнинен, наклонен и хълмист релеф (Кирилов 2013). Това дава отражение върху основните им показатели и свойства. Антропогенните въздействия върху почвите, също имат пряко влияние върху процесите на тяхното формиране и деградация. Установено е, че по механичен състав изследваните почви най-често са пясъчливи и глинесто пясъчливи, а според мощността им се оценяват като маломощни и средно мощни (Бояджиев Т., М. Теохаров, 2005). По тези показатели, не са правени статистически анализи, които да служат за подобряване на тяхната диагностика.

Цели и задачи

Целта на разработката е да се направи статистически анализ на съдържанието на пясъчната фракция в повърхностния „А” хоризонт и мощността на почвения профил, които са основни диагностични показатели за оценка и класификация на изследваните Пясъчни почви. За доказване на целта са изпълнени две основни задачи: извършена е статистическа обработка на 10 представителни профила и е направена оценка на почвите

според получените резултати.

Материали и методи

За характеризиране на морфологичните признаци и свойства на Пясъчните почви са избрани профили с различно изложение, както и позиции и наклон на склоновете (Нинов, Н. 2002; 2009). Почвообразуващите скали оказват пряко влияние върху процесите на изветряне и почвообразуване и почвеното разнообразие, но в границите на изследваните Примитивни Пясъчни почви (Теохаров, М. 2004). Растителността върху тези почви е предимно тревна и храстовидна, а в рекреационните зони е декоративна и изкуствено залесена (Бондев, 1991). Съществуват и отделни територии където се развива земеделска дейност и се отглеждат овощни видове и лозови масиви. Проучените почвени профили са със следните геоморфологични характеристики:

Профил № 2 – Заложен на 109 m. н.в. в землището на гр. Аксаково, Варненска област в средната част на хълмист източен микро склон, с наклон 10°, Морски съвременни кватернерни пясъци. Растителността е Лозов масив на 25 години.

Профил № 4 – Заложен на 153 m. н.в. в землището на гр. Аксаково, Варненска област в долната част на хълмист източен склон, с наклон 6-7°, Морски съвременни кватернерни пясъци. Растителността е – черен бор, келяв габър, глог и острика.

Профил № 6 – Заложен в землището на гр. Баново, Варненска област в долната част на хълмист наклонен склон, в продълговато наклонено било, върху морски съвременни кватернерни пясъци. Растителността е следната: соленка, дива ръж, пелин, власатка, млечок, див карамфил и акация.

Профил № 8 – Заложен е на 120m н.в. с координати N 43'48.298, E0 27'20.605, в землището на с. Слънчево, Варненска област, хълмист релеф, южен микросклон, почвообразуваща скала - морски пясъци. Растителност-ливадина, акация и дзука.

Профил № 9 – Заложен на 137 m. н.в. в землището на с. Галата, Варненска област в средната част на хълмист източен микро склон, с наклон 10° и разположение юг-изток, върху по-съвременни кватернерни морски отложения. Растителността е тревиста, туфеста: Пелин, мъхове, бабини зъби и др.

Профил № 11 – Заложен на 160 m. н.в. в землището на с. Приселци, Варненска област в средната част на хълмист равнинен терен, върху стари морски плиоценски едрочастични пясъци. Растителността е тревна и гъсто-туфеста: метлица, пясъчник, котенце, пелин, къклица, дялянка, див овес, ветрогон, киселец, лопен, единични дървестни представители на върбата и др.

Профил № 12 – Заложен в района на Бургаските солници, част от землището на гр. Бургас, Бургаска област, теренът е равнинен, върху стари кватернерни морски пясъци. Растителността е тревиста-хидрофилна, халофитна и ливадно-блатна: соленка, райграс, пелин, дзука, живовляк и др.

Профил № 17 – Заложен в землището на гр. Приморско, Бургаска област, на плажа, върху най-съвременни морски кватернерни пясъци със светло жълт цвят на пясъчната фракция. Растителността е представена от – див овес, садина, ливадина, метличина.

Профил № 18 – Заложен в землището на гр. Приморско, Бургаска област, в долната част на дюна, върху най-съвременни морски кватернерни пясъци със светло жълт цвят на пясъчната фракция. Растителността е смесена-естествена и декоративна: дюните са залесени с добре развит 30-годишен бор, дъб, липа,

върба, райграс, див овес, млечка, мъхове, тростот и др., декоративни видове залесени над профила.

Профил № 21 – Заложен в землището на гр. Китен, Бургаска област. Терена е равнинен с наклон 50. На дюна с разположение съответно север-юг, върху стари морски пясъци. Има наличие на активен ливаден процес, основни образуватели са райграс и ливадина, към другите растителни видове тук спада и тростота.

Механичният състав на почвите е определен по Качински (1958). Статистическата обработка на получените резултати е изготвена със статистически продукт Stat Graphics (ANOVA). Използваните методи са описани подробно от Duncan (1955) и Fowel and Cohen (1992). Регресионните и корелационните анализи са изготвени със софтуерен продукт MS Excel (Chen and Popovich, 2002).

Резултати и обсъждане

Изследваните почви са разпространени по билните, наклонените, равнинните и хълмисти повърхности по черноморското крайбрежие и имат примитивен строеж на профила: А–С. Мощността на профила (А+С) е до 30-60 cm и по-рядко над 65 cm. (Кирилов И., М. Теохаров. 2011). Повърхностният хоризонт А е с мощност до 20-30 cm, обикновено слабо зачимен, силно пясъчлив, с кафеникави петна и органични живи и мъртви материали с нездрава разпрасена структура, ерозиран, със слабо свързани структурни агрегати. Върху дюнните образувания мощността на (А) хоризонт е до 10 cm. Почвите се характеризират с начални процеси на хумусообразуване и почвообразуване (Kirilov I., М. Teoharov, E. Filcheva. 2012).

По механичен състав изследваните почви най-често са пясъчливи и глинесто пясъчливи, а според мощността им се оценяват като маломощни и средно мощни (Теохаров, М. 2003). Данните за механичният състав на разглежданите профили по фракции (mm) е представен в таблица 1.

Таблица 1. Механичен състав (mm)

№	Хоризонт. мощност на профила (sm)		Размер на частиците							
			>1	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	>0.001	>0.01
Профил 2 – Аксаково										
1	A(орн)	0-25	0.9	45.7	32.8	6.9	1.4	2.4	9.9	13.7
2	C1	25-55	0.0	48.2	26.1	7.0	2.3	1.4	15.0	18.7
3	C2	55-80	0.0	51.4	25.3	5.9	2.4	0.7	14.3	17.4
Профил 4 – Аксаково										
8	A	0-8	10.2	67.7	11.2	5.9	1.0	0.7	3.3	5.0
9	C1	8-37	1.5	75.2	16.5	2.9	1.6	1.5	0.8	3.9
10	C2	37-71	0.0	36.9	58.5	2.2	0.4	0.5	1.5	2.4
Профил 6 – Баново										
14	Aч	0-14	3.0	13.4	63.6	7.9	4.8	4.4	2.9	12.1
15	C	14-40	0.0	9.4	83.9	2.8	1.1	2.3	0.5	3.9
Профил 8 – Слънчево										
19	A	0-17	0.0	22.4	74.5	1.4	0.9	0.6	0.2	1.7
20	C	17-47	0.0	1.1	95.9	1.6	0.7	0.6	0.1	1.4

Профил 9 – Галата										
21	A	0-15	3.2	69.9	12.5	5.3	2.5	4.2	2.4	9.1
22	C1	12-57	4.6	87.7	0.6	3.5	1.1	0.8	1.7	3.6
23	C2	57-97	4.9	83.0	5.5	4.2	0.9	0.7	0.8	2.4
Профил 11 – Приселци										
26	AC	0-27	0.0	73.5	8.9	7.3	5.3	2.3	2.7	10.3
27	aC1	27-52	0.0	71.5	8.2	8.3	6.7	3.2	2.1	12.0
28	C2	52-82	0.0	82.3	2.7	5.9	2.3	2.9	3.9	9.1
Профил 12 – Бургаски солници										
29	Ap	0-23	0.0	65.3	14.1	7.8	3.0	2.4	7.4	12.8
30	aC	23-50	0.0	79.3	5.8	6.2	1.3	2.3	5.1	8.7
Профил 17 – Приморско										
39	Акв	0-10	0.0	77.1	20.8	0.3	0.7	0.6	0.5	1.8
40	C	10-46	0.0	76.3	21.8	0.6	0.6	0.4	0.3	1.3
Профил 18 – Приморско										
41	A(ч)	0-21	0.0	67.1	11.5	6.1	3.9	3.3	8.1	15.3
42	AC	21-39	0.0	72.8	8.0	4.7	7.0	1.0	6.5	14.5
43	C	39-79	0.0	93.1	5.5	0.4	0.4	0.2	0.4	1.0
Профил 21 – Китен										
46	A(ч)	0-15	6.5	81.1	4.7	3.2	2.1	1.9	0.5	4.5
47	C	15-42	0.0	92.6	5.6	0.5	0.5	0.4	0.4	1.3

В таблица 2 са обобщени данните за почвените параметри на профилите, а именно – съдържание на пясък в „А“ хоризонт (%), мощност на „А“ хоризонт и мощност на профила.

Таблица 2. Почвени параметри на профилите

Име	Пясък в "А" хоризонт (%)	Мощност "А" хоризонт (cm)	Мощност на профила (cm)
Профил 2 – Аксаково	85.4	25.00	80.00
Профил 4 – Аксаково	84.8	8.00	71.00
Профил 6 – Баново	84.9	14.00	40.00
Профил 8 – Слънчево	98.3	17.00	47.00
Профил 9 – Галата	87.7	15.00	97.00
Профил 11 – Приселци	89.7	27.00	82.00
Профил 12 – Бургаски солници	87.2	23.00	50.00
Профил 17 – Приморско	98.2	10.00	46.00
Профил 18 – Приморско	84.7	21.00	79.00
Профил 21 – Китен	89.0	15.00	42.00

Песъчливата фракция в повърхностният „А“ хоризонт при разглежданите почвени профили е над 84%, като тези резултати потвърждават по-ранни изследвания (Кирилов И., М. Теохаров. 2011)., според които съдържанието на пясък е над 75% и се използва като основен диагностичен показател.

Установено е, че почвите от Северна България са с по-ниско съдържание

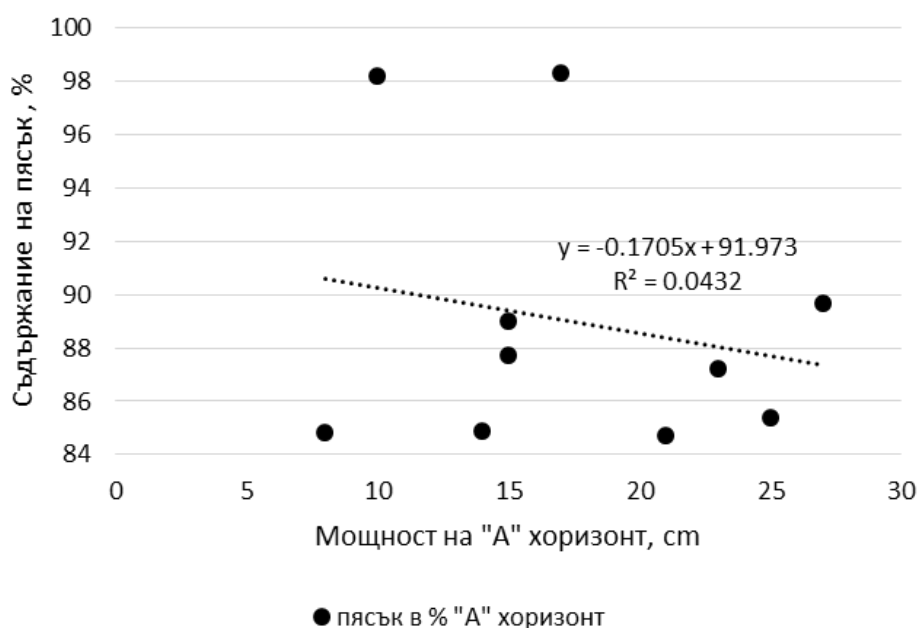
на пясък и с по-голяма мощност, докато от Южна са с по-малка мощност и по-високо съдържание на пясък. Почвените профили биха могли да се групират в зависимост от географското им местоположение, т.е. профили: 1, 2, 4, 6, 8, 9 и 11 попадат в група I - Северна България; а профили 12, 17, 18 и 21 – в група II - Южна България. На база на това е направена статистическа обработка на основните почвените показатели, представена в следващата таблица:

Таблица 3. Почвени параметри по групи

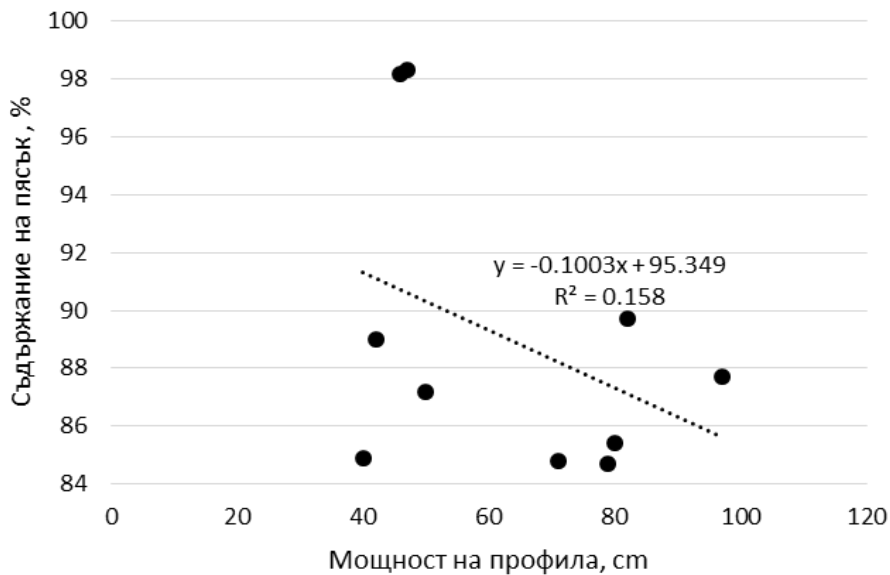
Група почвени профили	Пясък в "А" хоризонт (%)	Мощност "А" хоризонт (cm)	Мощност на профила (cm)
Група I Северна България	88.46	17.67	69.50
Група II Южна България	89.77	17.25	54.25
Разлика	-1.308	0.420	15.250
LSD \geq 95%	8.125	9.990	30.000

Прави впечатление, че почвените профили от група I се характеризират с по-голяма мощност на „А“ хоризонт (17.67 cm) и на целия профил (69.50 cm), докато при профилите от група II мощността е по-малка. По тези два показателя не се наблюдава статистически доказана разлика между почвените профили от двете групи (Северна и Южна България). По отношение на съдържанието на пясък в „А“ хоризонт, с по-високо се характеризират почвите от Южна България (89.77%), но и по този показател получените разлики не се доказват статистически (Таблица 3). Средните стойности на разглежданите показатели за двете групи почвени профили попадат в една хомогенна група, т.е. могат да се приемат за представителни за конкретният почвен тип. За целите на настоящото изследване интерес представлява връзката между основните диагностични показатели на Пясъчните почви (Фигура 1 и 2).

Фигура 1. Зависимост на съдържанието пясък и мощността на „А“ хоризонт



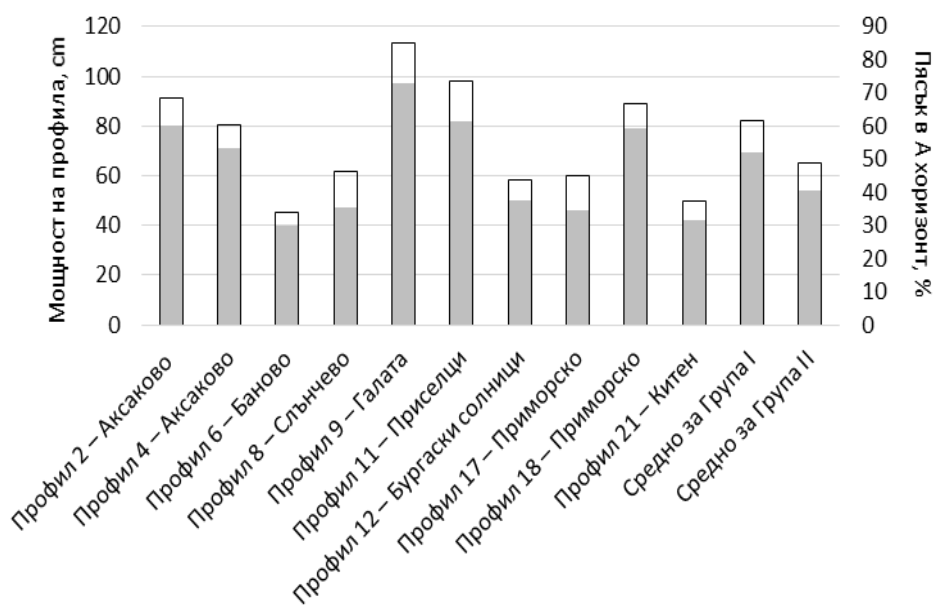
Фигура 2. Зависимост на съдържанието пясък в „А“ хоризонт и мощността на профила



Според анализа, не се наблюдава зависимост между съдържанието на пясък и мощността на „А“ хоризонт (Фигура 1), но данните от изследването показват отрицателна „умерена“ корелационна зависимост между съдържанието на пясък в „А“ хоризонт и мощността на почвения профил ($R=0.40$) (Фигура 2).

Съдържанието на пясъчна фракция и мощността на профилите е представена графично:

Фигура 3. Съдържание на пясък в „А“ хоризонт и мощност на профила



Прави впечатление, че почвите формирани върху по-млади, съвременни морски (прибрежни) отложения са с по-малка мощност на почвения профил и по-високо съдържание на пясък в „А“ хоризонт. Почвите формирани върху миоценски отложения са с по-голяма мощност и се наблюдава по-ниско

съдържание на пясък в „А“ хоризонт.

Заклучение

Като извод от направения статистически анализ въз основа на събраните данни по основните морфо - генетични и диагностични показатели, следва, че почвите от Северна България са с по-ниско съдържание на пясък и с по-голяма мощност, докато от Южна са с по-малка мощност и по-високо съдържание на пясък. В заключение от проведеното статистическо изследване, можем да обобщим, че се наблюдава корелационна връзка между основните диагностични показатели на Пясъчните почви.

Литература

1. Бондев, И. 1991. Растителността на България. Земиздат, София, 364 стр.
2. Бояджиев Т., М. Теохаров, 2005. "Диагностика и класификация на Примитивните почви в България". Почвознание Агрохимия и Екология бр.№ 2-3-12.
3. Качинский Н.А. Физика почвы, ч.1., 1965, ч. II., М., 1970.
4. Кирилов И., М. Теохаров. 2011. Морфогенетична диагностика на Пясъчни почви от Българското Черноморско крайбрежие Почвознание агрохимия и екология, № 3, 3-9.
5. Кирилов И., М. Теохаров 2011. Показатели и критерии за дефиниране на Пясъчните почви според националната и световните класификации Почвознание агрохимия и екология, № 1-4, 135-140.
6. Кирилов, И. 2013. Особенности на почвообразуването върху пясъчливи материали в района на Българското Черноморие. Дисертация за присъждане на образователна и научна степен Доктор. ССА, ИПАЗР "Н. Пушкиров", 165 стр.
7. Нинов, Н. 2002 Почвени типове и подтипове (в България). Карта в М 1:1,5 млн. - В:География на България, Изд.ФорКом.
8. Нинов Н. (2009). Пясъчни почви (Arenosols) в България, Проблеми на географията, 1, БАН, 16-26.
9. Теохаров, М. 2003. Нови изследвания и резултати за генезиса и диагностиката на Пясъчни почви (Ареносоли) от Северното Черноморие. Международна научна конференция „70 години ЛТУ” - Научни доклади. Лотос, София, 5-7.
10. Теохаров, М. 2004. Физикохимична диагностика на Пясъчни слаборазвити почви (Ареносоли) от северното Черноморие. Почвознание, агрохимия и екология, № 1, 32 – 35.
11. Chen, P., P. Popovich, 2002, Correlation Parametric and Nonparametric Measures, Quantitative Applications in the Social Sciences Volume 139, p. 104
12. Duncan, D. 1955. Multiple range and multiple F-tests. Biometrics 11: 1-42
13. Fowel J., Cohen L. 1992. Practicle statistics for field biology. John Wiley & Sons, New York, 223
14. Kirilov I, M. Teoharov, E. Filcheva. 2012. «Humus Formation Processes in Modern and Old Marine Terraces of Bulgarian Black Sea Coast” Scientific reports. ISBN 978-954-749-096-3, PSSE, 75-80. 2012.