

ВЕСЕЛИН КУТЕВ*, МАРИНА СТОЯНОВА**

*Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Н. Пушкиров“, София

**Институт по земеделие, Карнобат

Почвено-климатични условия в района на мониторинговата мрежа за изследване на Смолници „Карнобат“

Soil and Climatic Conditions in the Area of Monitoring Network for Study of Vertisols “Karnobat”

V. Koutev, M. Stoyanova***

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

***Agricultural Institute, Karnobat, Bulgaria*

Abstract

Soil monitoring programs in European countries are developing very intensively. It is due to the understanding that soils are unrecoverable resource at exposures exceeding the tolerance of the soil, and that monitoring their quality is equally important issue as the monitoring of water and air.

Studies of heavy soils are important part of soil fertility changes monitoring. Vertisols in Bulgaria occupy an area of over 600 000 ha, which accounts for over 20% of the arable land.

Based on the available soil-climatic information in the town of Karnobat a permanent monitoring network was established. Currently, the network consists of 36 points distributed in regular grid on a Vertisols.

Key words: monitoring network, Vertisols, climatic and soil conditions

Интензивната работа по мониторинговите програми за почвите в Европа е продиктувана от разбирането, че почвите са невъзстановим ресурс при въздействия, превишаващи границите на толерантност на почвата, и че мониторингът на тяхното качество е също толкова важен въпрос, колкото и мониторинга на водата и атмосферния въздух. Общи тенденции са мониторинговите системи да включват пълен набор от показатели и параметри, които да са показателни за изменението на качеството на почвите в течение на времето и тяхното пространствено вариране (Argouaou et al., 2003).

В редица европейски страни паралелно с почвения мониторинг съществува и система

за мониторинг на земеделски площи. Целта на такива проучвания е проследяване на агрохимичния статус на почвите и превантивни мероприятия за поддържане на почвеното плодородие и намаляване на екологичния риск. Подобни системи функционират за оценка на азотния баланс и намаляване на опасността от замърсяване на подпочвените води с нитрати и нитрити, на фосфорния и калиевия баланс в почвата. Изследванията за киселяването и засоляването на почвите са също важна част от такъв мониторинг (Arnoldssen, 2003; Freudenschus, 2002).

Широкото разпространение на Смолниците в нашата страна поражда необходимостта от изследването на тяхната пространствена

вариабилност и проследяване на основните им агрохимични параметри във времето.

Мониторингът обикновено е базиран на пробовземане чрез равномерна мрежа от точки и последваща обработка на информацията с геостатистически методи. Така се постига прецизна информация за качествата на почвата във всяка една точка на изследвания участък, дори в пространствата между точките на пробовземане (Koutev, 2004).

Смолниците в България заемат площ от над 600 000 ha, което представлява над 20% от обработваемата площ (Раденкова-Караиванова, 1964) и са едни от основните почви у нас.

Те се отличават с твърде своеобразен произход и са разпространени в равнинните и котловинните полета на Южна България – Горнотракийска низина, по-ниските полета на Тунджанска област и Бургаска низина и Югозападна България – Софийско, Брезнишко и Радомирско поле.

Образувани са върху водонепропускливи плиоценски езерни седименти и андезитни туфи и туфити при средиземноморско климатично влияние и незначителен наклон. Отличават се с тежък механичен състав (съдържание на глина 50 – 75%) специфични физико-механични и водни свойства. При навлажняване почвата набъбва, увеличава обема си, придобива голяма пластичност и лепливост. Обратно, при изсъхване тя се свива, втвърдява и образува широки пукнатини. Смолниците се отличават и с малка водопроницаемост и с голяма водозадържаща способност. Разделят се на карбонатни, типични, излужени и деградирани.

Карбонатните и Типичните Смолници са разпространени в Горнотракийската низина. Характеризират се по-маломощен почвен хоризонт (45 – 60 cm), по-слабо уплътнен хумусен хоризонт и с по-високо хумусно съдържание (3,5 – 4%). Излужените Смолници се характеризират с мощен хумусен хоризонт, който заедно с преходния достига до 50 – 80 cm, с тежък механичен състав, уплътнен строеж и висока влагоемкост. Деградираните Смолници се характеризират с липса на карбонати, с лек механичен състав, малко количество хумус (Гюров, Артинова, 2001; Койнов и кол., 1998).

Целта на изследването беше да се характеризират почвено-климатичните условия в района на създадената мониторингова мрежа за изследване агрохимичните параметри на почвеното плодородие на почвен тип Смолница, тяхното пространствено и времево вариране.

Материал и методи

Местоположение и природни условия на мониторинговата мрежа

Място на изследваното землище. Мониторинговата мрежа е разположена в землището на град Карнобат, което се намира в Югоизточна България, Бургаска област (географска ширина 42.39N; географска дължина 26.59E и надморска височина от 160 до 330 m).

Геология и геоморфология. Релефът на землището не е особено разнообразен. Очертават се две релефни различия: висока – хълмиста част, и ниска – заравнена част. Хълмистата част заема приблизително 1/3 от територията на проучвания обект. Това са обикновено невисоки била, засегнати от ерозията. Ниската заравнена част е заета от потъващото Карнобатско поле, където на север и североизток са създадени условия за образуването на блата и заблатени участъци. Процесите на тектоничното потъване на Карнобатското поле дават съществено отражение върху хидрографията на обекта. Естественият дренаж в северната част на обекта е силно влошен. Единствената главна водна артерия е река Азамака. Освен нея съществуват сухи дерета, които имат пороен характер и през лятото пресъхват. При проливни дъждове обаче тези дерета събират много вода, стават буйни и влачат материали, които отлагат в равната част.

Като материнска основа за образувалите се днес почви са послужили андезити, андезитови туфи, туфити и сенонски варовици (Почвен очерк на землище ДЗС Карнобат).

Климат. Според климатичното райониране на страната мониторинговата мрежа попада в Европейско-континенталната област, Преходноконтиненталната климатична подобласт и по-точно в Климатичния район на Източна България. Поради това климатът в тази област

носи типичните белези на източноевропейския климат: сравнително студена за съответната географска ширина зима и относително горещо лято, като средната годишна амплитуда на температурата е предимно между 23 и 24 °С, а на места достига до 25 °С. Максимумът на валежите е през лятото, а минимумът – през зимата, като амплитудата в годишния ход на валежите (разликата между лятната и зимната им сума) достига до 15 – 25% от годишната им сума.

Режимът на валежите има също континентален характер – с летен максимум и зимен минимум. Разликата обаче между летните и зимните валежи е много малка – средно око-

ло 6-8% от годишната им сума, като в по-южните части на подобластта практически изчезва. Освен това на много места минимумът на валежите вече се премества от зимните месеци – в август или септември.

Климатът, характерен за гр. Карнобат е както този на Югоизточна България. Тук се преплитат две климатични влияния. Климатичните условия са преходни между европейско-континенталния и континентално-средиземноморския климат.

Пролетта и есента са продължителни, а зимата е къса и мека, лятото е горещо с високи температури. Снеговалежите са незначителни. Снежната покривка се задържа средно

Таблица 1. Средна месечна и средногодишна температура на въздуха (1931 – 2013 г.), °С
Table 1. Average air month and year temperatures (1931 – 2013), °С

Месеци												Годишно
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0,6	2,2	5,4	10,6	15,6	19,6	22,1	21,7	17,6	12,4	7,1	2,7	11,4

Таблица 2. Средна месечна и годишна сума на валежите (1931 – 2013 г.), mm
Table 2. Average month and year sum of precipitations (1931 – 2013), mm

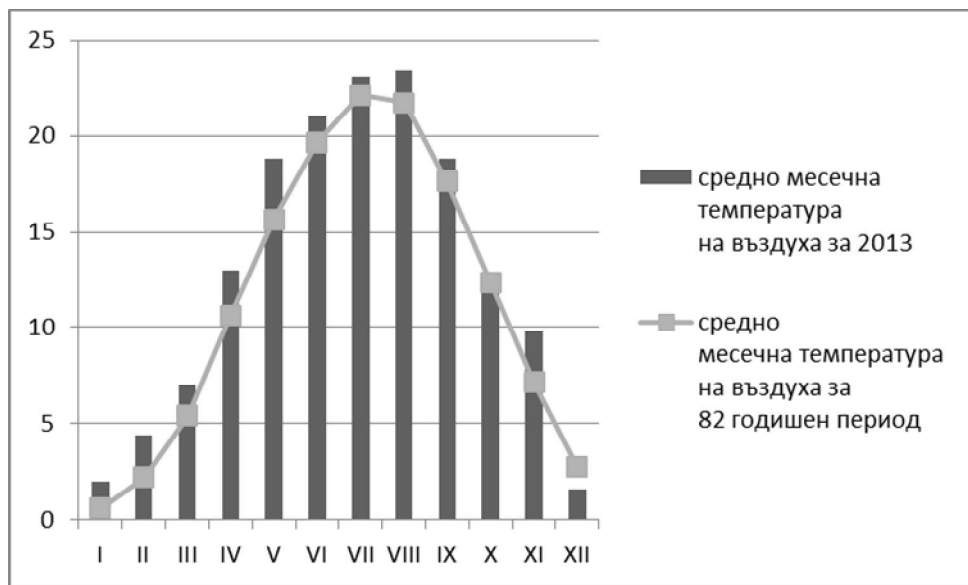
Месеци												Годишно
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
36,1	36,7	33,4	46,2	59,7	63,2	47,9	34,3	42,7	45,2	53,4	52,1	551

Таблица 3. Механичен състав в % към въздушно сухо състояние
Table 3. Mechanical structure in air dry condition, %

Хоризонт и дълбочина на пробата, cm	Загуба от обработка с HCl	Размери на частиците, mm								
		сума >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 № 35										
A1орн.	0 - 21	3,8	0,5	6,9	15,3	18,3	6,5	9,2	39,5	55,2
A"	27 - 37	3,7	0,4	5,6	17,5	16,5	7,6	7,6	41,1	56,3
A'''	47 - 57	4,2	0,0	7,2	16,8	16,9	5,5	7,5	41,9	54,9
AB	67 - 77	3,4	0,6	7,7	17,2	17,7	7,2	3,4	42,8	53,4
B1	88 - 98	2,8	0,9	7,2	23,6	16,0	8,8	10,3	30,4	49,5
B2	107 - 117	3,1	0,0	8,3	23,4	21,7	4,5	8,7	30,3	43,5
Ск	122 - 132	19,3	0,0	11,7	31,9	23,8	7,2	2,3	3,8	13,3
Профил № 46										
A'орн.	0 - 19	4,6	0	1,9	13,9	15,3	7,7	8,1	48,5	64,3
A"	24 - 34	5,9	0	1,7	8,6	20,2	8,0	8,2	47,5	63,6
A'''	47 - 57	4,0	0	1,7	12,8	18,5	9,0	4,2	49,8	63,0
AB	73 - 83	3,7	0	1,8	13,3	21,0	10,3	8,8	41,1	60,2
вC1к	94 - 104	27,3	0	2,1	13,1	21,8	11,0	8,6	16,1	35,7
C2K	113 - 123	30,6	3,0	8,9	31,1	14,4	5,5	1,6	4,9	12,0

Таблица 4. Физикохимични свойства
Table 4. Physicochemical properties

Хоризонт и дълбочина на пробата, cm	Хигроскопична влага, %	Хумус, %	pH (КСI)	Карбонати, %	Общ азот, %	Общ фосфор, %
Профил № 35						
A1 орн.	0 - 21	6,47	3,01	5,5		0,148
A ^{''}	27 - 37	6,53	2,81	5,7		0,132
A ^{'''}	47 - 57	6,71	2,37	5,9		
AB	67 - 77	6,54	1,85	5,9		
B1	88 - 98	6,17		5,9		
B2®	107 - 117	5,47		6,1		
Ск	122 - 132	3,91		7,0	11,0	
Профил № 46						
A' орн.	0 - 19	7,90	3,35	5,7		0,136
A ^{''}	24 - 34	6,66	2,51	5,7		0,106
A ^{'''}	47 - 57	7,56	1,97	5,8		
AB	73 - 83	6,84		6,1		
вС1к	94 - 104	5,37		7,1	15,92	
С2К	113 - 123	2,84		7,0	22,92	



Фиг. 1. Средна месечна температура на въздуха, °C
Fig. 1. Average air month temperatures, °C

в продължение на 17 дни (Агроклиматичен справочник, 1960; Климатичен справочник, 1983; 1990).

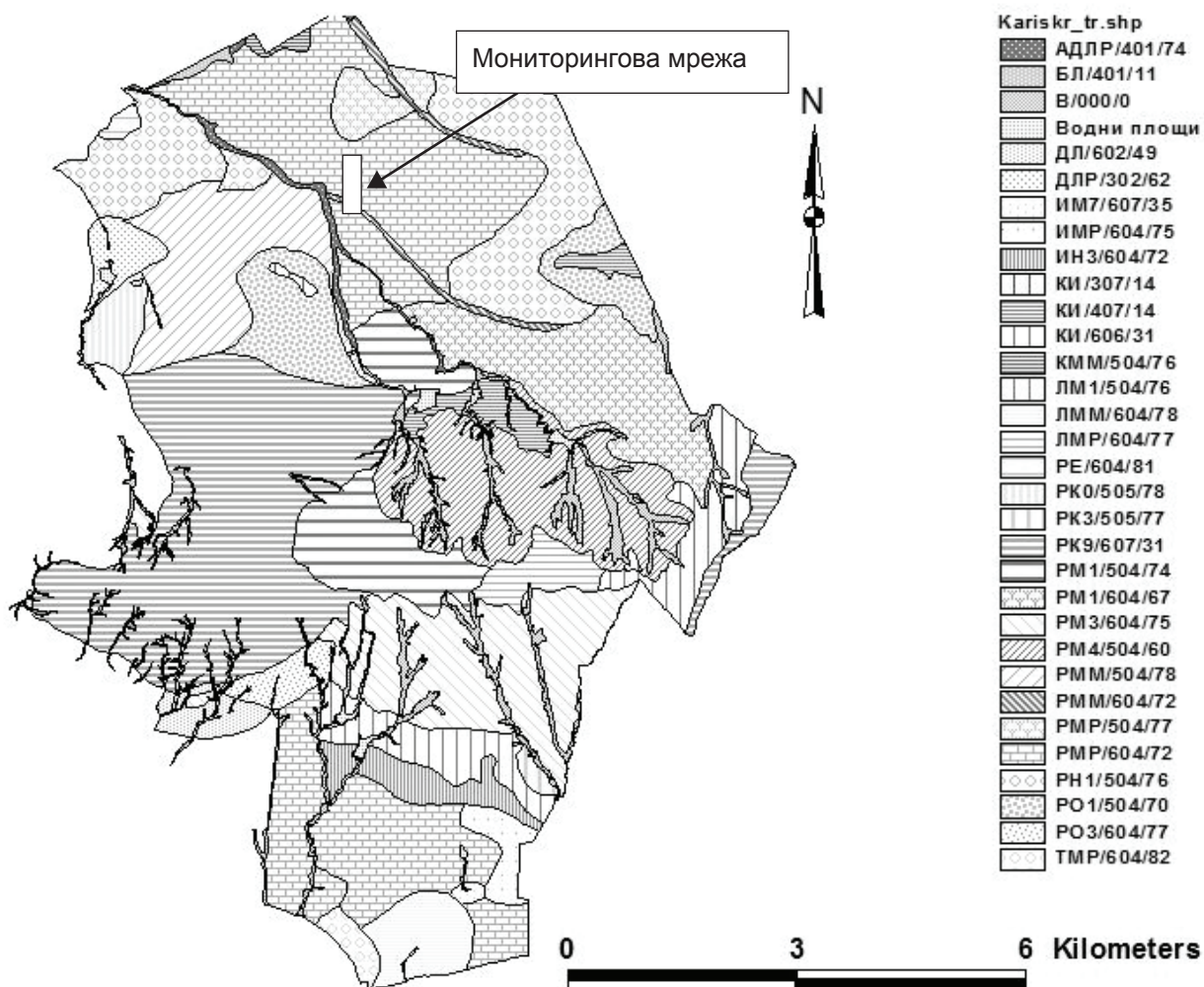
За характеризиране на разпределението на валежите и изменението на температурите през годините са използвани данните от метеорологичната станция в гр. Карнобат (табл. 1).

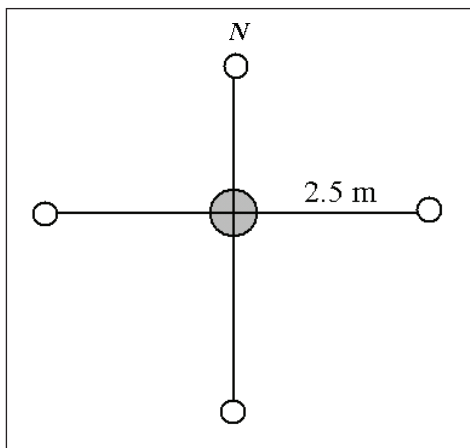
От данните в таблицата се вижда, че средната годишна температура на въздуха е 11,4 °C. Най-студени месеци са декември, януари и февруари, а най-топли са юли и август. Средната дата на свободното от мраз време е 14 април, а средната дата на първия есенен мраз е 31 октомври. Безмразният период е 199 дни. (Зарков, 2012). За година-



Фиг. 2. Средна месечна сума на валежите, mm
 Fig. 2. Average month sum of precipitations, mm

ПОЧВЕНА КАРТА НА гр. КАРНОБАТ





Фиг. 4. Пробовземане от една точка от мониторинговата мрежа
 Fig. 4. Sampling of one point of the monitoring network

Валежите се характеризират с неравномерно разпределение по месеци. От табл. 2 се вижда, че годишната сума на валежите е 551 mm, като валежният максимум е през месец юни, а минимумът е през месеците януари, февруари, март и август. През 2013 г. е с максимум през юни и минимум през август, като годишната сума на валежите е 387 mm, или с 30% по-ниска от средната многогодишна.

Растителност. Протичането на почвообразователния процес в землището на стопанството е ставало под влиянието на горска и ливадна растителност, което говори за наличието на горски и ливадни почви. В миналото доста големи площи от землището са били заети с гори. Сега от тях е останала



Фиг. 5. Разположение на точките от мрежата върху reliefa на местността и почвената карта
 Fig. 5. Location of grid points on the local terrain and soil map

та на създаване на мониторинговата мрежа (2013) средната годишната температура е 12,9 °C, която е с 1,5 °C по-висока от средната многогодишна за периода 1931 – 2013 г.

На фиг. 1 е представена средната температура на въздуха по месеци за 82-годишен период на измерване (1931 – 2013) в сравнение с 2013 година.

незначителна част представена предимно от дъб, бряст и габър. В по-влажните и заблатени участъци се срещат трясковият, детелина, живовляк, папур и камъш.

Почви. Описанието на почвите и профилиите е от Почвения архив на ИПАЗР „Н. Пушкиров“, София.

АД	Алувиално (делувиално) - ливадни почви
БЛ	Ливадно-блатни почви
В	Оврази и дерета
ДЛ	Делувиално-ливадни почви
ИМ	Силно излужени Смолници
ИН	Силно излужени Смолници, канеленовидни
К	Канелени горски почви
КМ	Карбонатни Смолници
ЛМ	Слабо излужени Смолници
РЕ	Средно излужени Ливадно-канелени почви
РК	Средно излужени Канелени горски почви
РМ	Средно излужени Смолници а) тежко пясъкливо-глинести б) леко глинести
РН	Средно излужени Смолници, канеленовидни
РО	Средно излужени Канелени горски почви, смолницовидни
ТМ	Типични Смолници

Основни почвени различия на изследвания участък от землището на град Карнобат. Почвените различия, установени в работен мащаб (М 1: 25 000) при едромащабното почвено картиране на землище Карнобат са разновидности на типичните за Южна България зонални и интразонални почви (фиг. 3). Основните характеристики на почвите (табл. 3, 4). от мониторинговата мрежа са описани, както следва.

Средно Излужени Смолници, средно мощни, тежко пясъкливо-глинести

Тези почви заемат равнинната част в североизточната част на землището с обща площ 3000 декара, което съставлява 20,44% от общата площ. Заемат относително най-го-

лям дял от проучената площ. Тези почви са образувани под влияние на ливадна растителност върху карбонатни материали. Представа за морфологичните им особености ни дава описанието на разрез 46. На това почвено различие е разположена основната част от мрежата.

Средно Излужени Смолници, средно мощни, леко глинести

Тези почви заемат равнинната част в североизточната част на землището с обща площ 825 декара, което съставлява 2,11% от общата площ. Заемат относително неголям дял от проучената площ. Тези почви са образувани под влияние на ливадна растителност върху карбонатни материали.

Мощността на хумусния хоризонт на тези почви е 56 – 70 см; а общата мощност на профилите не надвишава 90 – 95 см.

Отделени са две разновидности по механичен състав – тежки, пясъкливо-глинести почви и леко глинести почви. И при двете различия по количество преобладава иловата фракция.

Хумусното съдържание в повърхностния хоризонт при първото различие е 3,01 – 3,10%, а при второто е 2,42 – 3,35% – *средно хумусни почви*.

Запасеността с общ азот и общ фосфор е от слаба до много добра. Почвената реакция в повърхностния хоризонт при първото различие е 5,4 – 5,6 – *слабо кисела*, а при второто различие е 5,3 – 5,7 – *от слабо кисела до неутрална*. Карбонати са установени както следва: при първото различие от 120 см, а при второто различие от 82 – 89 см.

Морфологично описание на разрез 46 – нива

А' орн.	0 – 19 cm	Свеж, рохкав, черен (10YR 2/1), зърнеста разпрасана структура, лек глинест, коренчета, пукнатини, преход постепенен, не шупва от HCl.
А"	19 – 40 cm	Свеж, плътен, черен (10YR 2/1), бучковидна структура, леко глинест, коренчета, преход постепенен, не шупва от HCl.
А'''	40 – 67 cm	Свеж, плътен, много силно сив (10YЕ 3/1), буцесто-призматична структура, леко глинест, преход постепенен, не шупва от HCl.
АВ	67 – 89 cm	Свеж, слабо плътен, тъмносивкавокафяв (2,5Y 4/2), буцесто-призматична структура, леко глинест, преход забележим, не шупва от HCl.
В1С1К	89 – 108 cm	Свеж, слабо плътен, маслинокафяв (2,5Y 4/4), буцеста, нездрава структура, средно пясъкливо-глинест, преход ясен, шупва от HCl.
С2к	103 – 128 cm	Свеж, слабо плътен, маслинокафяв (2,5Y 4/4), с бели петна, безструктурен, глинесто-пясъклив, шупва силно от HCl.

Мониторингова мрежа и аналитични методи

На базата на използваната почвено-климатична информация в района на град Карнобат е създадена постояннодействаща мониторингова мрежа от точки за пробовземане. В момента мрежата се състои от 36 точки. При нужда тя може да се разширява по площ или да се вземат нови проби от точки, лежащи между основните точки на сега действащата мрежа. Мрежата е създадена с помощта на софтуер Base Camp и GPS приемник

на Garmin. Пробовземането е извършено от всяка точка и от четири допълнителни точки, отстоящи всяка на два и половина метра от централната и разположени в четирите основни посоки.

При провеждането на геостатистическия анализ е използван софтуерен продукт GS+ на Gamadesign Software.

На фиг. 5 е представено разположението на точките от мрежата, обработваемите полета и почвената карта.

Изводи

Създадената мрежа за пробовземане се намира на представителна за района почва. Мрежата ще способства от една страна да се изследва вариабилността на параметрите на почвеното плодородие на голяма площ, и от друга – да се проследи изменението им във времето.

Благодарение на големия брой изследвани точки ще се увеличи точността на изследването.

При необходимост параметрите на изследване могат да бъдат променяни съобразно получените резултати или при нови въпроси за решаване.

Литература

Агроклиматичен справочник на НРБ. 1960. *Наука и изкуство*, София, 202 с.

Гюров, Г., Н. Артинова. 2001. Почвознание. *Макрос*, Пловдив, 474 с.

Зарков, Б. 2012. Динамика на температурите и валежите в района на Карнобат. Научни трудове на Института по земеделие – Карнобат, том 1, № 1, с. 123-130

Климатичен справочник за НРБ. 1983. Том 3. Температура на въздуха, температура на почвата, слана, ГУХМ, БАН. *Наука и изкуство*, София.

Климатичен справочник. 1990. Валежи в България, ИМХ, БАН, София.

Койнов, В., Ив. Кабакчиев, К. Бонева. 1998. Атлас на почвите в България. *Земиздат*, София.

Раденкова-Караиванова, М. 1964. Изследване на торенето на излужена чернозем-смолница. *БАН*, София.

Почвен очерк на землище ДЗС Карнобат. Фонд на ИПАЗР „Н. Пушкиров“, София.

Arnoldussen, A. 2003. Norwegian Soil Monitoring System. Reference. Norwegian Inst. of Land Inventory.

Arrouays, D. et al. 2002. A New Projection in France: A multi-institutional Soil Quality Monitoring Network. INRA, France.

Freudenschus, A. 2002. Austrian Experience in Soil Monitoring. Federal Environ. Agency – Austria.

Koutev, V., N. Dinev. 2004. Principles of soil monitoring in Bulgaria. (p. 241-242). In Jones, A. R., Houskova, B., Filippi, N., Micheli, E., Selvardjou, S. K., Montanarella, L. and Jones R. J. A. 2nd European Summer School on Soil Survey, EUR 21210 EN, 262 p. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.