

## **Относително и абсолютно съдържание на ила, силициевия двуокис и сескиоксидите в скелетните планински почви при изясняване на генезиса им**

**Георги М. Антонов\*\***

**Иван Г. Антонов\***

\*\* Институт за гората при БАН

\* МУ-София, катедра по Медицинска Физика и биофизика

**E-mail** \*: ivanantonov@abv.bg

### **Абстракт**

Доказва се необходимостта от използването на тегловните стойности на иловата фракция, силициевия двуокис и сескиоксидите по генетични почвени хоризонти на камен-ливите планински почви, които стойности досега се ползват в проценти, водещо често до грешни генетични изводи.

**Ключови думи:** процентни показатели, тегловни показатели, скелетни планински почви

## **Relative and Absolute Content of Clay(Ozze) Silica Sesquioxide and Skeletal Mountain Soils in Clarifying their Genesis**

**Georgy Antonov\*\***

**Ivan Antonov\***

\*\* Forest Research Institute – Bulgarian Academic of Science

\*Medical University Sofia

### **Abstract**

We will prove the necessity of using the weights coefficients of the clay (ozze) fraction, silica and sesquioxides in genetic soil horizons for crude mountain soils values previously used in rates, often leading to erroneous genetic findings.

**Key words:** percentage indicators, weight indicators, skeletal mountain soils

Актуалността на настоящото изследване се определя от необходимостта за осъвременяване на научните методи в изучаването на генезиса на планинските скелетни почви.

Целта на настоящата публикация е да се докаже необходимостта от използването на количествените (тегловни) показатели за аргументирани генетични изводи при изучаване на скелетните почви.

### **Обект и методи**

Обект на предлаганата разработка са 14 почвени разреза. Предмет на изследването е оценка на досегашното използване на качественият показател (относителните-процентни стойности), вместо абсолютните (тегловни) стойности на механичните и химичните показатели на иловата фракция.

Метода отчита тенденцията на изменението им по дълбочина на почвеният профил. Той представлява съпоставка между стойностите на съответните показатели чрез процентното и количественото (тегловното) им отчитане в един и същ генетичен хоризонт. Констатираните различия са пропорционални на разликите в количеството на ситнозема в съпоставимите хоризонти, обусловени от обемните тегла и скелетността им. В някои случаи тези разлики са толкова големи, че имат противоположно значение за протеклите ЕПП (елементарни почвообразователни процеси) в един и същ хоризонт.

Различията между процентното и количественото (тегловно) съдържание на иловата фракция в ситнозема по дълбочина на почвеният профил са демонстрирани с анализа на една КГП (кафяви горски почви) (табл. 1). Въведената величина коефициент за сравнимост - Кср е отношението на стойността на процентният или тегловен показател спрямо същият в един от хоризонтите, където той е приет за единица (табл. 1 – А хоризонт).

Както се вижда от таблицата, процентното съдържание на ила в ситнозема, няма изменения от А към В хоризонт, докато абсолютното му съдържание силно нараства ( $K_{Cp}=1,33$ ). Абсолютното количество (kg.) на ила и на другите показатели в хоризонтите се отнася за слой с площ  $1m^2$  и дълбочина  $0,1m$ . /  $kg.m^2/0,1m$  или  $100 dm^3/$ .

При описание на хоризонтите на планинските почви се измерва мощността им по вертикала, която при наклонени повърхности е по-голяма от действителната им, както хи-потенузата е по-голяма от катетите. От фиг. 1 следва, че действителната мощност на хоризонтите (x) е равна на измерената (y) умножена по  $\sin(90-\alpha)$ .

## Данни и интерпретацията им

Крайните продукти на изветряването и почвообразуването в теоретичното почвознание се считат процентното съдържание на иловата фракция в ситнозема, окисите на желязото, алуминия и силиция, и хидроокисите им в ила. Процентното изменение на тези показатели по дълбочина на почвеният профил, както и на молекулярните отношения на силициевия диоксид към сескиоксидите са едни от основните аргументи за характера на протеклите ЕПП в почвеният профил, довели до формирането му.

Рентан (1985) за първи път използва тегловното съдържание на пясъчната фракция ( $> 0,01mm$ ), едрият и дребен прах и ила за установяване на изменението на количеството им по дълбочина на почвеният профил. Авторът не прави сравнение между процентното и тегловно съдържание на механичните фракции в изследваните почви, развити върху мо-ренни почвообразователни материали с и без  $CaCO_3$ .

Известно е че, Планинско ливадните почви (ПЛП), Тъмноцветните планинско горски почви (ТПГП) и Кафявите горски почви (КГП) се считат за недиференцирани и с неподвижване на ила по дълбочина. С.В. Зонн (1966) счита, че основният почвообразователен процес при тях е лесиважа. Ние смятаме, че основен ЕПП при тях е деградцията на ПЛП към ТПГП и КГП под влияние на горския почвообразователен процес до настъпване на динамично равновесие между разлагането и натрупването на органично вещество при последните (Антонов 1988).

Установяването на нови факти за генетичните показатели на КГП могат да променят класическата постановка за същността и произхода на КГП според Прасолов (1929).

---

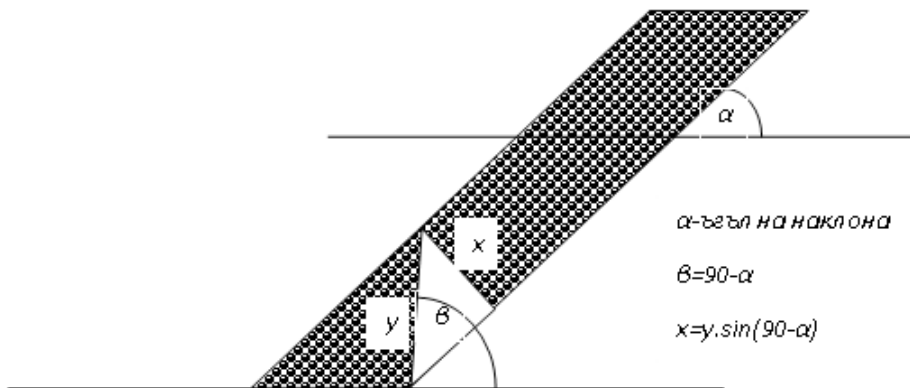
### Използвани съкращения в статията:

*ЕПП* – елементарни почвообразователни процеси

*КГП* – кафява горска почва

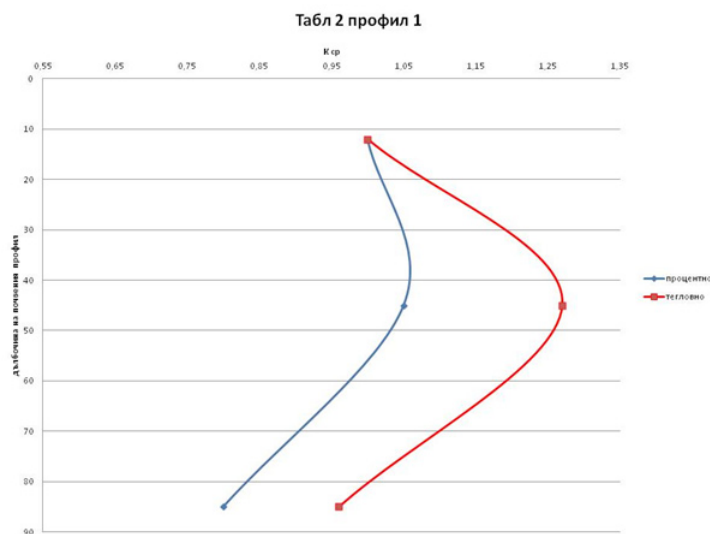
*ТПГП* – тъмноцветна планинска горска почва

*ПЛП* – планинско ливадни почви



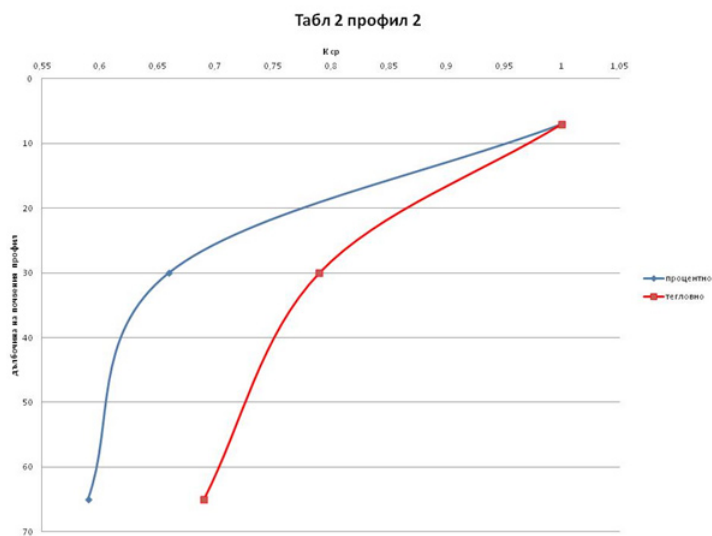
**Фиг. 1** Действителна мощност на почвеният хоризонт (x) според измерената мощност на хоризонта (y) при описание на почвеният разрез на терена.

**Fig.1** Actual capacity of the soil horizon (x) based on the measured power on the horizon (y) when describing the soil section of the field.

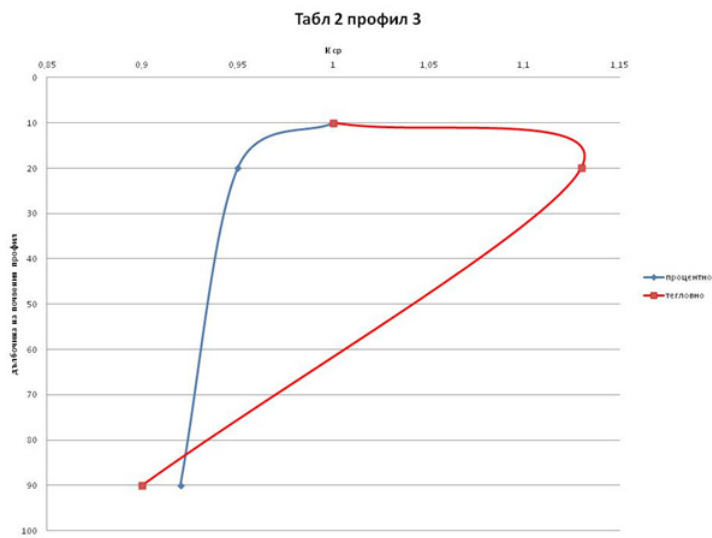


**Фиг.2** Процентно и тегловно съдържание на ила в КГП.

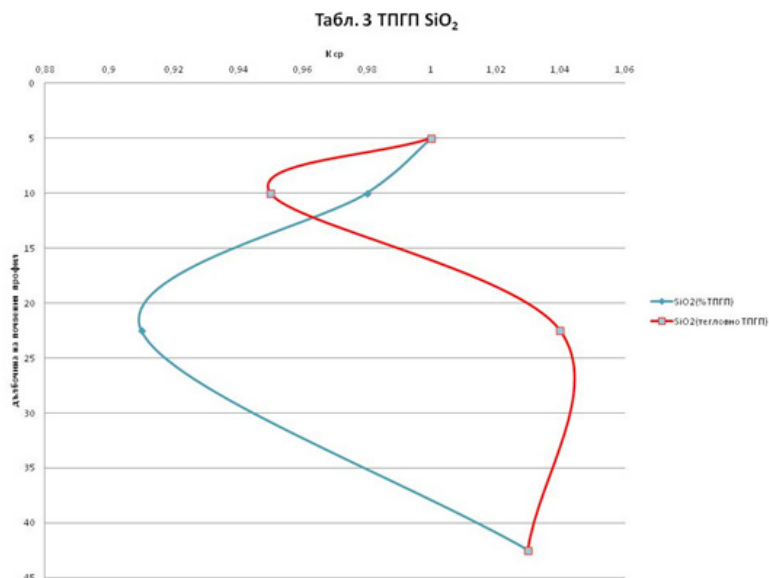
**Fig. 2** Percent and weight content of clay/ooze in brown forest soil



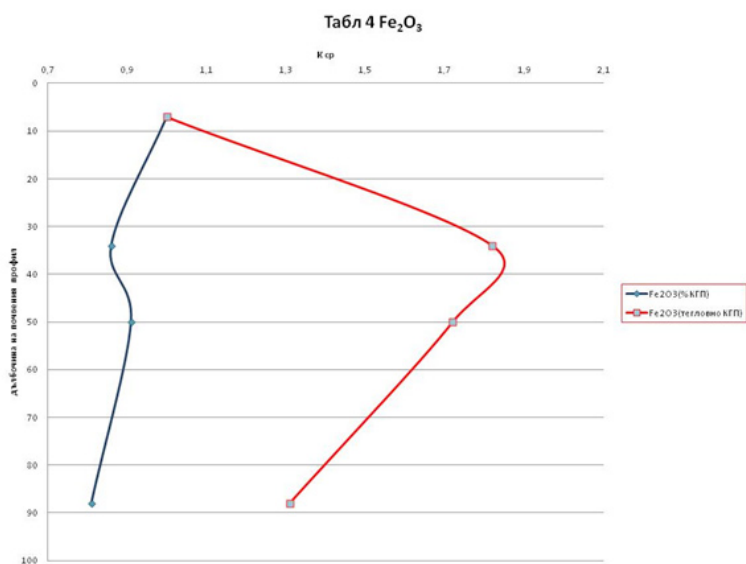
**Фиг.3** Процентно и тегловно съдържание на ила в КГП.  
**Fig. 3** Percent and weight content of clay/ooze in brown forest soil



**Фиг.4** Процентно и тегловно съдържание на ила в КГП.  
**Fig. 4** Percent and weight content of clay/ooze in brown forest soil



**Фиг.5** Процентно и тегловно съдържание на SiO<sub>2</sub> в ТПГП.  
**Fig. 5** Percent and weight content of SiO<sub>2</sub> in dark colored mountain forest soil



**Фиг.6** Процентно и тегловно съдържание на Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в КГП.  
**Fig. 6** Percent and weight content of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in brown forest soil

**Таблица 2** Скелет, ситнозем и ил в проценти и абсолютно тегло в еднакъв обем слоеве по генетични хоризонти

**Table 2** Frame, fine soil and clay (ozze) in percentage and absolute weight in equal volume layers of genetic horizons

| Профил № | Генетичен хоризонт, cm от-до | Скелет % | Обемно тегло на почвата | kg/m <sup>2</sup> /0,1 m ситнозем | Ил в % | *    | Ил kg/m <sup>2</sup> /0,1 m | **   |
|----------|------------------------------|----------|-------------------------|-----------------------------------|--------|------|-----------------------------|------|
| 1        | A 7-17                       | 21,4     | 1,31                    | 103,0                             | 11,5   | 1,00 | 11,85                       | 1,00 |
|          | B 40-50                      | 20,0     | 1,56                    | 124,8                             | 12,1   | 1,05 | 15,10                       | 1,27 |
|          | C 80-90                      | 23,7     | 1,66                    | 123,3                             | 9,2    | 0,80 | 11,34                       | 0,96 |
| 2        | A 2-12                       | 25,1     | 1,22                    | 91,4                              | 14,7   | 1,00 | 13,433                      | 1,00 |
|          | AB 25-35                     | 22,2     | 1,41                    | 109,7                             | 9,7    | 0,66 | 10,641                      | 0,79 |
|          | C 60-70                      | 31,6     | 1,55                    | 106,0                             | 8,7    | 0,59 | 9,224                       | 0,69 |
| 3        | A 5-15                       | 10,1     | 1,15                    | 103,4                             | 10,6   | 1,00 | 10,960                      | 1,00 |
|          | B 15-25                      | 11,4     | 1,38                    | 122,3                             | 10,1   | 0,95 | 12,352                      | 1,13 |
|          | C 80-100                     | 10,0     | 1,61                    | 161,0                             | 6,1    | 0,58 | 9,821                       | 0,90 |
| 4        | A 0-19                       | 44,0     | 1,33                    | 74,5                              | 11,1   | 1,00 | 8,342                       | 1,00 |
|          | B 30-40                      | 43,3     | 1,56                    | 88,4                              | 11,5   | 1,04 | 9,900                       | 1,18 |
|          | C 80-90                      | 56,9     | 1,85                    | 79,7                              | 11,2   | 1,01 | 8,926                       | 1,08 |
| 5        | A 0-13                       | 70,5     | 1,16                    | 34,2                              | 12,2   | 1,00 | 4,172                       | 1,00 |
|          | A <sup>1</sup> 15-30         | 55,9     | 1,31                    | 57,8                              | 8,7    | 0,71 | 5,029                       | 1,21 |
|          | B <sup>1</sup> 35-45         | 51,3     | 1,46                    | 71,1                              | 11,2   | 0,92 | 7,963                       | 1,91 |
|          | B <sup>2</sup> 60-70         | 56,7     | 1,67                    | 72,3                              | 8,0    | 0,66 | 5,784                       | 1,39 |
|          | CD 80-100                    | 61,7     | 1,72                    | 65,9                              | 11,4   | 0,93 | 7,513                       | 1,80 |
| 6        | A 3-13                       | 42,0     | 0,94                    | 54,5                              | 9,7    | 1,00 | 5,287                       | 1,00 |
|          | AB 20-30                     | 50,0     | 1,41                    | 70,5                              | 11,8   | 1,22 | 8,319                       | 1,57 |
|          | B 40-50                      | 52,0     | 1,58                    | 75,8                              | 10,0   | 1,03 | 7,580                       | 1,43 |
|          | CD 70-80                     | 59,1     | 1,58                    | 64,6                              | 9,5    | 0,98 | 6,137                       | 1,16 |
| 7        | A 3-13                       | 37,8     | 0,847                   | 52,7                              | 7,2    | 1,00 | 3,794                       | 1,00 |
|          | AB <sub>1</sub> 24-34        | 45,2     | 1,110                   | 60,8                              | 12,0   | 1,67 | 7,296                       | 1,92 |
|          | B <sub>2</sub> 54-64         | 48,0     | 1,51                    | 78,5                              | 12,4   | 1,72 | 9,736                       | 2,27 |
|          | CD 78-88                     | 66,0     | 1,58                    | 33,72                             | 10,2   | 1,42 | 5,426                       | 1,43 |
| 8        | A 6-16                       | 40,0     | 0,82                    | 49,2                              | 10,1   | 1,00 | 4,969                       | 1,00 |
|          | B 35-45                      | 31,0     | 1,13                    | 78,0                              | 11,3   | 1,12 | 8,817                       | 1,77 |
|          | C 80-90                      | 37,0     | 1,47                    | 9,26                              | 6,3    | 0,63 | 5,834                       | 1,17 |
| 9        | A 5-15                       | 40,0     | 1,03                    | 61,8                              | 9,6    | 1,00 | 5,933                       | 1,00 |
|          | B 35-45                      | 41,0     | 1,36                    | 80,2                              | 10,0   | 1,04 | 8,020                       | 1,35 |
|          | BC 80-90                     | 46,0     | 1,25                    | 67,5                              | 9,4    | 0,98 | 6,345                       | 1,07 |
| 10       | A 3-15                       | 56,6     | 1,61                    | 69,9                              | 8,9    | 1,00 | 6,221                       | 1,00 |
|          | B 40-50                      | 53,0     | 1,92                    | 90,2                              | 13,0   | 1,46 | 11,726                      | 1,88 |
|          | BD 70-80                     | 53,0     | 1,92                    | 90,2                              | 8,3    | 0,93 | 7,487                       | 1,20 |
| 11       | A 4-20                       | 34,5     | 0,85                    | 55,7                              | 9,1    | 1,00 | 5,069                       | 1,00 |

Таблица 2. Продължение  
Table 2. Continue

|    |           |      |      |      |     |      |       |      |
|----|-----------|------|------|------|-----|------|-------|------|
|    | B 50-60   | 54,2 | 1,41 | 64,6 | 5,1 | 0,56 | 3,293 | 0,65 |
|    | BC 80-100 | 41,0 | 1,50 | 88,5 | 5,1 | 0,56 | 4,514 | 0,89 |
| 12 | A 5-15    | 32,2 | 0,76 | 51,5 | 6,5 | 1,00 | 3,348 | 1,00 |
|    | AB 24-34  | 36,5 | 0,87 | 55,2 | 6,7 | 1,03 | 3,698 | 1,10 |
|    | B 45-55   | 39,8 | 1,09 | 65,6 | 6,5 | 1,00 | 4,264 | 1,27 |
|    | BD 85-95  | 26,3 | 1,18 | 87,0 | 6,1 | 0,94 | 5,307 | 1,58 |

\* Сравнителен коефициент  $K_{cp}$  спрямо А хоризонт приет за 1,00

\*\* Сравнителен коефициент спрямо А хоризонт приет за 1,00

Таблица 1 Процентно и тегловно съдържание на ила в една КГП  
Table 1 Percent and weight content of clay/ooze in brown forest soil

| Генетичен хоризонт | Мощност (cm) | Обем. плътност g/cm <sup>3</sup> | Скелет (%) | Ситнозем |          |                         |          | Ил            |          |                         |          |
|--------------------|--------------|----------------------------------|------------|----------|----------|-------------------------|----------|---------------|----------|-------------------------|----------|
|                    |              |                                  |            | (%)      | $K_{cp}$ | kg.m <sup>2</sup> /0,1m | $K_{cp}$ | % в ситнозема | $K_{cp}$ | kg.m <sup>2</sup> /0,1m | $K_{cp}$ |
| A                  | 20           | 0.80                             | 10         | 90       | 1,00     | 72                      | 1,00     | 10            | 1,00     | 7,20                    | 1,00     |
| B                  | 40           | 1,20                             | 20         | 80       | 0,87     | 96                      | 1,33     | 10            | 1,00     | 9,60                    | 1,33     |
| C                  | 40           | 1,30                             | 40         | 60       | 0,67     | 78                      | 1,08     | 6             | 0,60     | 4,68                    | 0,65     |

**Таблица 3** Процентни и количествени стойности на механичният и химичен състав на ТППГ  
**Table 3** Percentage and quantity values of mechanical and chemical content of dark colored moun-tain forest soil

| Хори-зонг/см./ | Обем. плътност, | Ситнозем |      | Ил от сит-нозема kg./m2/0,1m |      | Химичен състав на ила %        |                                |                  |                               |                                |                                | Химичен състав на ила kg/m2/0,1 m. |                               |                                |                                |                  |                               |
|----------------|-----------------|----------|------|------------------------------|------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------|
|                |                 | %        | Кг.  | %                            | Кг.  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub>                   | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| A' 0-10        | 0,69            | 79,4     | 55,1 | 13,8                         | 7,60 | 12,51                          | 31,44                          | 48,78            | 43,95                         | 0,951                          | 2,389                          | 3,707                              | 3,340                         |                                |                                |                  |                               |
| Кср            |                 | 1,00     | 1,00 | 1,00                         | 1,00 | 1,00                           | 1,00                           | 1,00             | 1,00                          | 1,00                           | 1,00                           | 1,00                               | 1,00                          |                                |                                |                  |                               |
| A'' 10-20      | 0,81            | 70,0     | 56,7 | 13,0                         | 7,37 | 13,01                          | 33,23                          | 47,76            | 46,24                         | 0,958                          | 2,449                          | 3,527                              | 3,407                         |                                |                                |                  |                               |
| Кср            |                 | 0,84     | 1,03 | 0,94                         | 0,97 | 1,04                           | 1,06                           | 0,98             | 1,05                          | 1,01                           | 1,03                           | 0,95                               | 1,03                          |                                |                                |                  |                               |
| A''' 20-35     | 1,00            | 67,0     | 69,6 | 12,4                         | 8,63 | 13,67                          | 33,12                          | 44,46            | 46,79                         | 1,180                          | 2,858                          | 3,837                              | 4,038                         |                                |                                |                  |                               |
| Кср            |                 | 0,88     | 1,26 | 0,90                         | 1,14 | 1,09                           | 1,05                           | 0,91             | 1,07                          | 1,24                           | 1,20                           | 1,04                               | 1,21                          |                                |                                |                  |                               |
| AC 35-50       | 1,20            | 52,9     | 63,5 | 12,0                         | 7,62 | 12,49                          | 30,10                          | 50,10            | 42,59                         | 0,952                          | 2,294                          | 3,818                              | 3,246                         |                                |                                |                  |                               |
| Кср            |                 | 0,67     | 1,15 | 0,87                         | 1,00 | 1,00                           | 0,96                           | 1,03             | 0,97                          | 1,00                           | 0,94                           | 1,03                               | 0,97                          |                                |                                |                  |                               |



**Таблица 4** Процентни и количествени стойности на ила и химичният му състав в КГП – тъмна, разрез №38 Боровец (Почвите в България – 1956)  
**Table 4** Percentage and quantitative values of clay(ozze) and chemical composition at KGP - dark section №38 Borovets (Soils in Bulgaria - 1956)

| Хори-зонт/<br>см./ | Обем.<br>плътност | Ситнозем |       | Ил от почвата kg./<br>m <sup>2</sup> /0,1m |      | Химичен състав на ила%         |                                |                  |                               |                                |                                | Химичен състав на ила kg/m <sup>2</sup> /0,1 m. |                               |                                |                                |                  |                               |
|--------------------|-------------------|----------|-------|--|------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------|
|                    |                   | %        | kg.   | %  | kg.  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub>                                | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| A'<br>0-14         | 1,23              | 80,4     | 98,9  | 9,9  | 9,8  | 19,47                          | 17,97                          | 43,42            | 37,44                         | 1,93                           | 1,76                           | 4,25  | 3,69                          |                                |                                |                  |                               |
| Кср                |                   | 1,00     | 1,00  | 1,00                                       | 1,00 | 1,00                           | 1,00                           | 1,00             | 1,00                          | 1,00                           | 1,00                           | 1,00  | 1,00                          |                                |                                |                  |                               |
| A''<br>28-40       | 1,49              | 77,3     | 115,2 | 14,0                                       | 20,9 | 16,78                          | 22,72                          | 46,21            | 39,50                         | 3,51                           | 4,75                           | 9,66  | 8,26                          |                                |                                |                  |                               |
| Кср                |                   | 0,96     | 1,16  | 1,41                                       | 2,13 | 0,86                           | 1,26                           | 1,07             | 1,06                          | 1,82                           | 2,70                           | 2,27  | 2,24                          |                                |                                |                  |                               |
| B1<br>40-60        | 1,50              | 75,2     | 112,8 | 12,5                                       | 18,8 | 17,67                          | 21,61                          | 46,12            | 39,28                         | 3,32                           | 4,06                           | 8,67  | 7,38                          |                                |                                |                  |                               |
| Кср                |                   | 0,94     | 1,14  | 1,26                                       | 1,24 | 0,91                           | 1,20                           | 1,21             | 1,05                          | 1,72                           | 2,31                           | 2,04  | 2,02                          |                                |                                |                  |                               |
| B2D<br>80-96       | 1,49              | 59,6     | 88,8  | 10,7                                       | 15,9 | 15,83                          | 25,91                          | 48,82            | 41,74                         | 2,52                           | 4,12                           | 7,76  | 6,64                          |                                |                                |                  |                               |
| Кср                |                   | 0,74     | 0,90  | 1,08                                       | 1,62 | 0,81                           | 1,44                           | 1,13             | 1,11                          | 1,31                           | 2,34                           | 1,83  | 1,83                          |                                |                                |                  |                               |

**Таблица 5** Молекулярни отношения  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  изчислени от процентното и тегловното съдържание на съответните окиси за разрез №38 Боровец.

**Table 5** Molecular relations  $\text{SiO}_2 / \text{R}_2\text{O}_3$  calculated by the percentage and weight of the co-defendants oxides to cut №38 Borovets.

| ТПГП – Средна Стара планина |                  |                                      |                                      |                                     |
|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Генетичен хоризонт          | Проба от-до [cm] | $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ |
| A'                          | 0-10             | 10,40/10,39                          | 2,64/2,64                            | 2,10/2,10                           |
| A''                         | 10-20            | 9,80/9,82                            | 2,44/2,45                            | 1,965/1,96                          |
| A'''                        | 20-35            | 8,67/8,67                            | 2,28/2,27                            | 1,80/1,81                           |
| AC                          | 35-50            | 10,70/10,69                          | 2,83/2,83                            | 2,24/2,23                           |
| КГП – разрез №38 Боровец    |                  |                                      |                                      |                                     |
| Генетичен хоризонт          | Проба от-до [cm] | $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ |
| A'                          | 0-14             | 5,93/5,85                            | 4,10/4,10                            | 2,42/2,41                           |
| A''                         | 28-40            | 7,34/7,45                            | 3,46/3,45                            | 2,35/2,36                           |
| B2                          | 40-60            | 6,96/6,96                            | 3,55/3,63                            | 2,33/2,39                           |
| B2D                         | 80-96            | 8,22/8,22                            | 3,20/3,20                            | 2,31/2,30                           |

**Пояснение:** В числителя е стойността получена от процентното съдържание на окисите в ила, а в знаменателя – от теглото на окисите в слоя  $m/0,1\text{m}$ .

Данните от изследването показват еднаква тенденция на изменение на процентното (относително) и абсолютното (тегловно) съдържание на иловата фракция в ситнозема и валовото съдържание на сескиоксидите и силициевият диоксид в ила по дълбочина на ске-летните планински почви. Това се вижда от стойностите и графиките на  $K_{\text{ср}}$ , който е значително по-голям и контрастен за тегловното съдържание в сравнение с процентното на ила и на окисите на Fe, Al и Si.

Анализирани са 14 почвени разреза от планинските скелетни почви, един от които в Средна Стара планина, 12 С.З.Рила – водосбора на река Черни Искър и един от Боровец.

В разрези 1,4,6,7,8,9,10 табл.2 и КГП табл. 4  $K_{\text{ср}}$  показва нарастване на процентното и тегловно съдържание на ила от А към В хоризонт почти само при КГП (фиг. 2). При почти еднакво процентно съдържание на иловата фракция в А,В и С хоризонти на разрез 4 табл. 2, респективно 11,1%, 11,5% и 11,2%, съответстващите им  $K_{\text{ср}}$  са 1,00, 1,04 и 1,01.

Количеството на ила в съответните хоризонти е 8,27 kg., 10,17 kg. и 8,50 kg. със съответните  $K_{\text{ср}}$  1,00, 1,23 и 1,08. От приведеният пример ила се увеличава в В хоризонт, което е указание за протекли ЕПП на оподзоляване, лесиваж или вътрепочвено изветряване в различни съотношения и комбинации. Освен тези процеси е възможна и акумулация на разтворими продукти, придвижени от А в В хоризонт. Последното е обусловено от проникването на валежните води до В хоризонт включително по време на интензивната вегетация и силна евапотранспирация в тази зона, която е установено, че едва 4 - 5% от постъпилите годишни валежи преминават под В хоризонт (Антонов 1988).

В разрези 2 и 11 табл. 2 и КГП табл. 4  $K_{\text{ср}}$  показва намаление на процентното и тегловно съдържание (фиг. 3). Намалението на иловото съдържание е обусловено от продължителността на деградацията – естествена при ТПП и в много редки случаи при КГП, закъсняла поради късното и възникване върху изкуствено промити почвообразуващи субстрати.

В незначителна част от случаите процентното и тегловно съдържание имат противоположни тенденции (тегловното нараства, а процентното намалява), каквито са разрези 3 и 5 от двата типа ТППП и КГП табл. 2 (фиг. 4).

Процентното и тегловно съдържание на сескиоксидите и  $\text{SiO}_2$  в ТППП и КГП нарастват в дълбочина с изключение на процентното съдържание на  $\text{SiO}_2$  в ТППП – табл. 3, фиг. 5 и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  в КГП - табл. 4, фиг. 6.

Стойностите на молекулярните отношения  $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  са еднакви при двата начина на изчислението им от процентното или тегловното им съдържание (табл. 5).

## Изводи

1. По-голямо и контрастно е изменението на тегловното съдържание в иловата фракция в ситнозема при скелетните планински почви, както и на съдържанието на  $\text{SiO}_2$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  на ила от А към В хоризонт. По-надежден критерий за генетичните изследвания при скелетните почви е тегловното съдържание.

2. Тегловното съдържание на иловата фракция в еднакви по площ, мощност и обем слоеве на генетичните почвени хоризонти на скелетните планински почви и процентното съдържание на същата имат еднакви тенденции на изменение по дълбочина.

3. Около 64% от случаите процентното и тегловно съдържание на ила в ситнозема на скелетните планински почви нараства от А към В хоризонт, почти изключително в КГП, около 21% от случаите процентното и тегловното съдържание намаляват и само от 7% до 15% изменението им показва противоположни тенденции /тегловното нараства, процентното намалява/ и в двата типа почви.

4. По-голямо и контрастно е изменението на тегловното съдържание в иловата фракция в ситнозема при скелетните планински почви, както и на съдържанието на  $\text{SiO}_2$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  на ила от А към В хоризонт. По-надежден критерий за генетичните изследвания при скелетните почви е тегловното съдържание.

5. Молекулярното отношение  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  е с еднакви стойности при изчислението му по процентно или тегловно съдържание на съответните окиси.

6. Действителната мощност на генетичните хоризонти и на почвата е равна на измерената по вертикалата (y) умножена по израза  $\sin(90-\alpha)$ , където  $\alpha$  е ъгъла на наклона на склона.

## Литература

**Antonov, G. 1976.** Regime of soil moisture in some types of forests in northwestern Rila Disertation, University of Forestry, Sofia, Bulgaria 42-45.

**Antonov G. 1988.** Genesis of the development of dark colored mountain forest soils in the Central Stara Planina PhD thesis University of Forestry, Sofia, Bulgaria 46, 81.

**Зонн С. В. 1966.** Буроземообразование, псевдоподзоливание, подзолобразование. - Почвоведение, 1966, № 7.

**Прасолов Л. И. 1929.** Буроземы Крыма и Кавказа. - Природа, 1929, № 5.

**Gerasimov, I., Antipov, P and al 1956,** Soils in Bulgaria – BAS, 196-211

**Рентан Л. Ю. 1985.** Сравнительно-генетическа характеристика почв на краснобурой морене вещественным балансовым методам. Почвоведение 1985, № 4.