

Mālu minerālā sastāva un plasticitātes izmaiņas ilgstošas un vienveidīgas augsnes apstrādes ietekmē

Influence of Long-term and Uniform Soil Tillage on Clay Mineral Composition and Plasticity

Ilze Vircava, Ieva Erdberga
LLU Lauksaimniecības fakultāte

Abstract. Clayey soil's physical and chemical traits are dependent on many properties – clay-mineral and grain-size composition, hydrological properties, relief, soil tillage, crop rotation. The study is carried out in a long-term monitoring field Poķi at the Research and Study farm “Pēterlauki” of Faculty of Agriculture, where uniform soil tillage is used since 2009. Three different crop rotation variants in two soil tillage variants (traditional (mould-board ploughing) and reduced (disk harrowing)) were studied. The goal of the study was to identify the influence of long-term uniform soil tillage on clay mineral composition and soil plasticity. First results showed that reduced soil tillage has influence on clay mineral composition and also on soil plasticity.

Key words: soil plasticity, soil mineral composition, soil treatment.

Ievads

Augsnes fizikālmehāniskās īpašības un minerālais sastāvs ir būtiski augsnes auglību ietekmējoši faktori. Tomēr nav daudz pētījumu par augsnes minerālā sastāva izmaiņām ilgstošas un vienveidīgas augsnes apstrādes ietekmē, savukārt augsnes fizikālmehāniskās īpašības ir pētītas (Bērziņš et al., 2014, 2015). Pētījuma mērķis ir noskaidrot, vai, mainoties augsnes fizikālmehāniskajām īpašībām, notiek izmaiņas augsnes mālu minerālos, kas ir saistīta ar augsnes sablīvēšanos, t.sk. mālaino augšņu plasticitāti, jo minētās īpašības ir tieši saistītas ar augsnes granulometrisko sastāvu un mālu minerālo sastāvu. Ir noskaidrots, ka augšņu fizikālmehāniskās īpašības ir cieši saistītas un atkarīgas no augšņu granulometriskā sastāvā, mālu minerālu daudzuma un veida, kā arī augsnes organiskā oglekļa īpašībām (Page, 1952).

Materiāli un metodes

Pētījums veikts LLU LF Mācību un pētījumu saimniecībā “Pēterlauki” Poķu stacionāra monitoringa laukos, kas izvietoti Zemgales līdzenumā. Augšņu cilmiezis ir pēdējā apledojuma glaciolimniskie nogulumi – putekļaina mālsmits, māls. Augsnes paraugi ņemti no monitoringa laukiem, kuri ilgstoši, kopš 2009. gada, tiek apstrādāti ar aršanas (ar velēnas apvēršanu) un lobīšanas (ar disku lobītāju) tehnoloģijām. Augsnes paraugi analizēti aramkārtā (0–20 cm) un dziļākos augsnes slāņos 20–40 un 40–60 cm. Mālu minerālais sastāvs noteikts < 2 μm frakcijai, izmantojot rentgenstaru pulverdifrakcijas metodi. Augšņu

plasticitāte noteikta, izmantojot krītošā konusa metodi un nosakot augsnes mitrumu. Papildus, lai novērtētu augsnes sastāva neviendabīgumu, veikta granulometriskā sastāva analīze, izmantojot sietu un lāzersedigrāfijas metodes.

Rezultāti un diskusija

Pētāmajos mālsmilts augsnes paraugos identificētas līdzīgas mālu minerālu asociācijas kā Latvijas kvartārajos mālos, kur illīts ir dominējošais mālu minerāls un sastāda 70–80% no visas mālu frakcijas, savukārt kaolinīts, hlorīts un jauktslāņu mālu minerāli variē dažādās proporcijās (Stinkule, 2014). Savukārt pētītajās augsnēs jauktslāņu mālu minerālu daudzums ir variabls.

Dziļākajos augsnes slāņos (40–60 cm) gan tradicionālās, gan reducētās augsnes apstrādes variantā mālu minerālu kompozīcija ir samērā vienveidīga, tai skaitā arī jauktslāņu mālu minerāli – hlorīts-smektitīts, illīts-smektitīts. Minētais mālu minerālu sastāvs saistāms ar cilmieža mālu minerālo sastāvu. Tomēr seklākajos augsnes paraugos no 20–40 cm un aramkārtā (0–20 cm) šāda sakarība vairs nav novērojama – samazinās jauktslāņu minerālu daudzums kopumā, jo īpaši hlorīta-smektitīta daudzums.

Novērotās izmaiņas būtu saistāmas ar augsnē notiekošajiem procesiem, kā arī ar vienveidīgu augsnes apstrādi un ievēroto augu maiņu (kvieši nepārtrauktā sējumā, rapsis – kvieši – kvieši, augu maiņa, iekļaujot lauku pupas, kviešus, miežus un rapsi), jo tradicionālās augsnes apstrādes variantā ir novērojama pakāpeniska hlorīta-smektitīta daudzuma samazināšanās visos pētītajos monitoringa laukos. Savukārt minimālās augsnes apstrādes variantā ir novērojams lielāks jauktslāņu minerālu neviendabīgums un ievērojama hlorīta-smektitīta daudzuma samazināšanās. Iegūtie plasticitātes indeksa (I_p) aprēķini aramkārtā norāda uz augstākām vērtībām ($I_{p\text{vid.}}=5.75$) artajos laukos, bet zemākām – lobītajos ($I_{p\text{vid.}}=3.75$) monitoringa laukos.

Secinājumi

Iegūtie rezultāti vēl nav galīgi, tomēr jāvērs uzmanība uz to, ka ilgstoša un vienveidīga augsnes apstrāde, izmantojot lobīšanu, var izsaukt izmaiņas mālu minerālajā sastāvā, kas saistāma ar mālu plasticitāti, ūdens un gaisa apriti, barības un organisko vielu uzkrāšanos, tai skaitā augsnes pH izmaiņām. Minētie rādītāji turpmāk būtu apskatāmi kompleksi.

Pateicība

Pētījums tapis ar ZM subsīdiju projekta / Tēmas S343 – Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos finansiālo atbalstu.

Literatūra

1. Bērziņš, A., Ruža, A., Sprincina, A., Grinvalds, M., Lankovskis, E. (2014). Minimālās un tradicionālās apstrādes ietekme uz augsnes tilpummasu

- aramkārtā. No: *Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences* (2014. gada 20.–21. februāris) raksti, Jelgava, LLU, 25.–30. lpp.
2. Bērziņš, A., Ruža, A., Sprincina, A., Grinvalds, M., Lankovskis, E., Ozols, A. (2015). Minimālās un tradicionālās apstrādes ietekme uz kapilāro porainību aramkārtā. No: *Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences* (2015. gada 19.–21. februāris) raksti, Jelgava, LLU, 58.–62. lpp.
 3. Page, J.B. (1952). Role of Physical Properties of Clays in Soil Science. *Clays and Clay Minerals*, Vol. 1, Issue 1, pp. 167–176.
 4. Stinkule, A. (2014). Māli Latvijas zemes dzīlēs. Rīga, RTU, 121 lpp.