

Organsko-mineralna gnojiva u jesensko-zimskoj gnojidbi vinove loze

Sažetak

Razvojem tehnologije u proizvodnji gnojiva na tržištu se pojavila nova kategorija gnojiva koja kombiniraju mineralnu komponentu sa organskom tvari, te se stručno nazivaju organsko-mineralna gnojiva. Kako većina vinogradarskih tala ima vrlo nisku količinu organske tvari, ali i osnovnih hraniva, sve se više vinogradara opredjeljuje za primjenu organsko-mineralnih gnojiva. Na taj način učinkovito rješavaju potrebe vinove loze za hranivima a istovremeno primjenjuju organsku tvar koja ima važnu ulogu u brojnim kemijskim, fizikalnim i mikrobiološkim procesima u tlu.

Ključne riječi: organsko-mineralna gnojiva, vinova loza, jesensko-zimska gnojidba

Uvod

Na tržištu gnojiva prije 10-tak godina pojavila se je nova kategorija gnojiva, koja kombinira spoj dvije tehnologije; mineralne komponente i organske tvari. Stručno se nazivaju organsko-mineralna gnojiva, te se sve više primjenjuju u gnojidbi vinove loze, ali i ostalih poljoprivrednih kultura. Spoj je to dvije tehnologije; mineralne komponente koja čini kemijsku komponentu s različitom koncentracijom hraniva (makro i mikroelemenata) i organske komponente vrlo različite kvalitete i stupnja humifikacije (Albiach i sur., 2001, Ciuffreda, 2015). I upravo je organska komponenta, ono što čini značajnu razliku u kvaliteti pojedinih formulacija organsko mineralnih gnojiva, te postaje važan čimbenik za izbor organsko-mineralnih gnojiva za jesensko-zimsku gnojidbu vinove loze.

Osnovne prednosti primjene organsko-mineralnih gnojiva u gnojidbi vinove loze (Corazzina, 2021):

Istovremena primjena organske tvari i mineralnih hraniva

Bolja iskoristivost mineralnih hraniva zbog poticanja mikrobiološke aktivnosti tla

Sprječavanje gubitaka hraniva iz tla (pogotovo plitkih i kamenitih tala) procesima ispiranja

Veliki izbor različitih formulacija koje se mogu prilagoditi potrebama različitih vinograda

Što se tiče vinove loze učinci primjene organskih gnojiva na rast vinove loze, prinos, sastav bobica i na promjene uzrokovane kemijskim, biološkim i fizičkim svojstvima tla potvrđeni su brojnim znanstvenim radovima (Edmeades 2003, Molat i sur., 2008, Morlat i Symoneaux, 2008, Nendel i Reuter, 2007, Gaiotti i sur., 2017). Dok su hraniva iz mineralne komponente organsko-mineralnih gnojiva odmah dostupna biljkama, organska komponenta se postupno razgrađuje, mineralizirajući hranjive tvari tijekom vremena i time opskrbljujući vinovu loze hranivim elementima tijekom cijele vegetacije (Ambus i sur., 2002). Jedan od glavnih problema organske gnojidbe je poteškoća sinkronizacije oslobađanja dušika (N) i potreba biljaka vinove loze za dušikom tijekom vegetacijske sezone. Ovaj proces ovisi o nekoliko čimbenika, kao što su omjer C/N organske tvari, koncentracija organskog i anorganskog dušika u gnojivima i agroekološki uvjeti u tlu. Od parametara, omjer C/N je najvažniji indeks mineralizacije dušika iz organske tvari. Prema literaturi (Masunga i sur., 2016, Mohanty i sur., 2011), organska sirovina s omjerom C/N manjim od 30 oslobađaju mineralni N, dok supstrati s višim omjerom C/N potiču imobilizaciju

¹ Poljoprivredni odjel Poreč, Veleučilište Rijeka, Karla Huguessa 6, 52 440 Poreč
Autor za korespondenciju: dgluhic@veleri.hr

(odnosno vezivanje) dušika u tlu, te je kod primjene organsko-mineralnih gnojiva potrebno voditi i računa o C/N odnosu kod pojedinih organsko-mineralnih gnojiva.

Izvor organskih sirovina za proizvodnju organsko-mineralnih gnojiva

Izvor organske sirovine čini temeljnu razliku u kvaliteti pojedinih organskih gnojiva. Najčešće se kao izvor organske sirovine primjenjuje stajski gnoj (od stajskog gnojiva preživača, poput goveda, do stajskog gnojiva peradi i svinja), ali se isto tako mogu primjenjivati različiti organski materijali, najčešće nusproizvodi iz prehrambene ili neke druge industrijske prerade. Ove se sirovine značajno razlikuju po svom sastavu (količini organske tvari), količini hranivih elemenata ali prije svega po svojoj mikrobiološkoj aktivnosti.

Stajski gnoj

Osnovna sirovina za proizvodnju organsko mineralnih gnojiva je STAJSKI GNOJ. Pori-jeklom, stajski gnoj može biti:

- Stajski gnoj goveda i konja
- Stajski gnoj ovaca i koza
- Stajski gnoj peradi (pilići, kokoši, purani)
- Stajski gnoj svinja

Najkvalitetnija sirovina za proizvodnju organskih gnojiva je kruti stajski gnoj goveda i konja. Radi se o kvalitetnom materijalu, različitog stupnja zrelosti i količine stelje (slame, suhe trave). Prije primjene u proizvodnji gnojiva prolaze procese dozrijevanja; prirodnim putem (sporije) ili dodatnom termičkom obradom (brže). Ukoliko se sirovina (stajski goveđi gnoj) dobiva prirodnim procesom dozrijevanja (humificirani stajski gnoj), u takvom se materijalu očuvana potpuna **BIOLOŠKA AKTIVNOST GNOJA** i proizvode se gnojiva vrhunske kvalitete. Slične kvalitete su stajska gnojiva konja, ovaca i koza.

Stajski gnoj peradi, za razliku od gnoja goveda ili ovaca, sadrži vrlo malo organske tvari (jer se perad ne uzgaja na stelji) te sadrže veće količine dušika u nitratnom obliku.

Za razliku od goveda/ovaca radi se o "hladnim" gnojiva slabije biološke aktivnosti. Zbog visoke količine vode u prirodnom stanju, moraju se tijekom proizvodnje gnojiva, podvrći procesima dehidracije toplim postupkom kako bi se smanjila količina vode. Zbog primjene toplog postupka dehidracije, značajno se smanjuje biološka aktivnost.

Najlošiji izbor u kategoriji stajskih gnojiva je stajski gnoj svinja. Radi se uglavnom o tekućim oblicima gnojiva, bez stelje, te je nužno prije proizvodnje organskih gnojiva, provesti proces dehidracije (smanjenja količine vode). Prosječno u izvornom obliku stajskog gnojiva svinja ima više od 80% vode (kod gnojnice je to preko 95% vode). Radi se o sirovini najlošije kvalitete, ali zbog intenzivne proizvodnje svinjskog mesa i velikog broja farmi, raspoloživa je velika količina svinjskog stajskog gnojiva, te se dosta koristi u proizvodnji organskih gnojiva niske kvalitete.

Slika 1. BOKALIUM NPK 3:3:8, ekološko organsko-mineralno gnojivo sa visokim sadržajem kalija (8% K₂O) za jesensku gnojidbu vinove loze dobiven od humificiranog gnojiva goveda i konja (proizvođač: Agribios Italiana Srl., Italija)

Figure 1. BOKALIUM NPK 3:3:8, ecological organic-mineral fertilizer with high potassium content (8% K₂O) for autumn fertilization of grapevines obtained from humified cattle and horse manure (manufacturer: Agribios Italiana Srl., Italy)



Ostali organski materijali

Osim stajskog gnoja, za proizvodnju organsko-mineralnih gnojiva mogu se koristiti različiti materijali organskog porijekla. **Radi se o organskom otpadu**, najrazličitije vrste. Najčešće se radi o melasi iz prerade poljoprivrednih proizvoda (šećerne repe ili nekog drugog organskog otpada iz prehrambene industrije), guanita (ptičji gnoj) te mesno, krvno i koštano brašno (kao otpad iz klaonica). Osim toga, često se koriste nusproizvodi iz industrije prerade kože i tekstila, te nusproizvodi iz industrije prerade drva i papira. Stoga je kod odabira organsko-mineralnog gnojiva vrlo važno znati porijeklo organske tvari u gnojivu.

I dok je organska tvar iz stajskog gnoja VISOKE MIKROBIOLOŠKE AKTIVNOSTI, ostali organski materijali koji se koriste u proizvodnji organsko-mineralnih gnojiva uglavnom su "mrtve" organske tvari gotovo bez mikrobiološke aktivnosti u tlu.

Ostali organski materijali koji se koriste u proizvodnji organsko mineralnih gnojiva su:

Guano (humificirani ptičiji izmet)

Perje

Životinjska koža i dlaka

Krvno brašno

Mesno brašno

Koštano brašno

Uljana sačma (paneli)

Melasa

Riblje brašno

Sedimenti crvenih algi

Humificirana biljna masa

Pepeo

Lumbrihumus (humus kalifornijskih glista)

Huminske i fulvo kiseline (iz Leonardita ili fermentirane biomase)

Guano. Radi se o humificiranom ptičjem izmetu, različitih vrsta ptica koja žive uz obale Tihog oceana na području Srednje i Južne Amerike. Osim humificiranog ptičjeg izmeta, u guanu se nalaze i organski ostaci riba koje služe kao hrana morskih ptica te ostali organski materijali. Sastav guana je vrlo varijabilan (ovisno o nalazištu) i prosječno sadrži 3-9% dušika (N) u organskom obliku, 3-20% fosfora (P_2O_5) i 1-4% kalija (K_2O). Zbog takvog sastava, gnojiva na bazi guana se označavaju kao organska dušično-fosforna gnojiva. Na tržištu se nalaze kao čisti guano, ili se koristi kao baza za proizvodnju organskih i organsko mineralnih gnojiva, naročito u formulacijama sa višim sadržajem fosfora.

Perje. To su ostaci perja pernatih životinja (kokoši, purana, pataka, gusaka) iz klaonica. Radi se o organskom materijalu koji se ne može koristiti za druge namjene, te se nakon termičke obrade koristi kao organska masa za proizvodnju organskih i organsko-mineralnih gnojiva. Od hraniva sadrži samo organski dušik (N) u količini od 13-14%, dok je sadržaj drugih hraniva zanemariv.

Životinjska koža i dlaka. Najčešće se radi o klaoničkim ostacima prilikom obrade životinja nakon klanja, te ostataka neobrađene i obrađene kože iz industrije prerade kože. Ti se ostaci ne mogu koristiti za daljnju proizvodnju te se odgovarajućim kemijskim i mehaničkim postupcima prerađuju u organsku masu namijenjenu za proizvodnju organskih i organsko-mineralnih gnojiva. Količina organskog dušika (N) kreće se u rasponu od 12-13%, te ovisno o porijeklu sirovine, može sadržavati do 1% fosfora (P_2O_5). Kako na tržištu postoje velike količine klaonič-

kog otpada, ovaj se materijal vrlo često koristi za proizvodnju organskih i organsko-mineralnih gnojiva.

Krvno, mesno i koštano brašno. Poput životinjske dlake i kože, također se radi o materijalima koji su dobiveni preradom klaoničkih ostataka nakon kemijske i mehaničke obrade. Sadrže različite količine hraniva. Količina dušika se kreće u rasponu od 9-14% organskog dušika (N), dok je količina ostalih hraniva vrlo različita. Organski materijali porijeklom iz koštanog brašna mogu sadržavati i do 8,5% fosfora (P_2O_5) pa se takvi materijali često koriste radi povećanja količine fosfora u organskim i organsko-mineralnim gnojivima.

Uljana sačma (paneli). Materijali koji se dobivaju nakon ekstrakcije ulja iz sjemenki uljarica ili plodova masline. Najčešće se radi o ostacima iz prerade sjemenki suncokreta ili uljane repice, te nakon prerade maslina. Prosječno sadrže oko 3-7,5% organskog dušika (N).

Melasa. Melasa je materijal biljnog porijekla koji nastaje prilikom prerade šećerne repe u industriji šećera. Iako se dehidrirana melasa može direktno dodavati u tlo, vrlo se često koristi i kao osnova za proizvodnju organskih i organsko-mineralnih gnojiva. Prosječno sadrži oko 3% organskog dušika (N), visoku količinu organske tvari (oko 20% organskog ugljika (C)) te oko 6% kalija (K_2O) topivog u vodi. Kako se na razini Europske unije (podaci za 2022. godinu) šećerna repa proizvodi ukupno oko 14 miliona tona uz veliku količinu nusprodukta melase, melasa uz stajski gnoj, postaje materijal koji se najviše upotrebljava u proizvodnji organskih i organsko-mineralnih gnojiva. Brojna znanstvena i stručna istraživanja potvrdila su pozitivan učinak organsko-mineralnih gnojiva na bazi melase na popravak plodnosti tla i rasta prinosa poljoprivrednih kultura (Madejon i sur., 2001; Tejada i Gonzalez, 2005; Murilo i sur., 1993)

Riblje brašno. Proizvod koji se dobiva preradom otpada iz industrijske prerade ribe. Ovisno o vrsti i porijeklu ribe, sastav ribljeg brašna je vrlo varijabilan, a u prosijeku sadrži 5-12% organskog dušika (N) i 3-7% fosfora (P_2O_5). Uglavnom se koristi kao komponenta za povećanje količine fosfora u organskim i organsko-mineralnim gnojivima.

Sedimenti crvenih algi. Često se koristi i naziv brašno crvenih algi ili litotamin. Radi se o praškastom materijalu dobiven od mehaničke meljave kalcificiranog taloga morske alge *Lithothamnium calcareum*. Izvorno je to materijal vrlo bogat kalcijevim karbonatom (80-85% $CaCO_3$) te može sadržavati i magnezij (Mg) u obliku magnezij karbonata (10-15 $MgCO_3$).

Humificirana biljna masa. Zbog sve veće potrebe za dobivanjem jeftinog organskog materijala i ograničene dostupnosti stajskog gnoja, za proizvodnju organskih i organsko-mineralnih gnojiva počinje se koristiti humificirana biljna masa. Radi se o ciljanom uzgoju različitih biljnih vrsta (najčešće leguminoza poput lupine, boba ali i ostalih kultura poput repice, facelije ili gorušice) koje razvijaju veliki volumen biljne mase, te se nakon košnje biljna masa podvrgava kontroliranim uvjetima humifikacije. Dobiveni materijali uglavnom sadrže visoke količine dušika (N), dok je količina fosfora i kalija zanemariva.

Pepeo. Pepeo je mineralni ostatak nakon sagorijevanja različitih organskih i anorganskih materijala. Za proizvodnju organskih i organsko-mineralnih gnojiva najčešće se koristi pepeo porijeklom iz sagorijevanja drvne mase (peleta ili sječke iz biotoplinskih postrojenja). Materijal sadrži manje količine fosfora (P_2O_5) i kalija (K_2O) te može, ovisno o porijeklu, sadržavati i kalcij (Ca) i magnezij (Mg).

Lumbrihumus. Lumbrihumus je materijal koji nastaje preradom organskog materijala radom glista. Dobiveni materijal ima dobra kemijska i fizikalna svojstva, te povoljno utječe na mikrobiološku aktivnost tla. Kako je dostupnost lumbrihumusa mala, i cijena materijala dosta

visoka, najčešće se koristi samo za podizanje kvalitete organskih i organsko-mineralnih gnojiva. Na tržištu se također može naći kao čisti lumbrihumus za upotrebu u poljoprivredi.

Huminske i fulvo kiseline. Radi se o ekstraktima koji se izdvajaju iz leonardita ili iz humificirane mase životinjskog ili biljnog porijekla. Zbog visoke čistoće (nisko sadržaja teških metala) najčešće se dobivaju iz ekstrakcije Američkog leonardita. Koriste se u proizvodnji peletiranih organsko-mineralnih gnojiva (pogotovo kod upotrebe stajskog gnojiva lošije kvalitete) ili u proizvodnji granuliranih organsko-mineralnih gnojiva. Radi se tvarima vrlo visoke mikrobiološke aktivnosti, te brzo djeluju u tlu. Kod primjene u proizvodnji organsko-mineralnih gnojiva sa visokom količinom fosfora, potiču stvaranje specifičnog organsko-mineralnog kompleksa (tzv. fosfo-humati) koji povećavaju iskoristivost fosfora u tlu.

Ostali organski materijali koji se mogu još koristiti u proizvodnji organskih i organsko-mineralnih gnojiva su saturacijski mulj, iskorišteni supstrati iz uzgoja gljiva, ostaci iz prerade grožđa (drop) i ostali organski materijali. Osim kemijskog sastava različitih organskih materijala, potrebno je voditi i računa o mikrobiološkoj ispravnosti materijala, kako ne bi došlo do zagađenja gnojiva sa štetnim patogenim organizmima, naročito *Salmonelom* i *Esherichiom coli*.

Mineralne komponente za proizvodnju organsko-mineralnih gnojiva

Kako bi organsko mineralna gnojiva imala povećanu količina hraniva, koriste se različite mineralne komponente. Za proizvodnju standardnih organsko-mineralnih gnojiva (koja nisu namijenjena za primjenu u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji) koriste se standardna mineralna gnojiva, poput UREE, amonij-nitrata ili amonij-sulfata, Canitrata, superfosfata, kalij-klorida ili kalij-sulfata te monoamonij-fosfat (MAP) ili diamonij-fosfat (DAP), te ostale mineralne soli koje sadrže sumpor, kalcij, magnezij i mikroelemente.

Mineralne komponente se fizički miješaju s organskom tvari kako bi se dobio proizvod u peletama ili mikrogranulama. Kako bi se dobila stabilnija veza mineralne komponente i organske tvari, u procesima proizvodnje koriste se različiti aditivi i veziva.

Slika 2. AGRICOMPELX GOLD NPK 6:15:20, peletirano organsko-mineralno gnojivo za primjenu u intenzivnim vinogradima sa visokom koncentracijom fosfora i kalija (Proizvođač Agribios Italiana Srl., Italija)

Figure 2. AGRICOMPELX GOLD NPK 6:15:20, pelletized organic-mineral fertilizer for use in intensive vineyards with a high concentration of phosphorus and potassium (Manufacturer Agribios Italiana Srl., Italy)



Za proizvodnju ekoloških organsko mineralnih gnojiva, mogu se koristiti samo mineralne soli iz prirodnih izvora (koje nisu produkt kemijske industrije). Uglavnom se koriste slijedeći materijali:

Sirovi (meki) fosfati

Kalij-sulfat

Magnezij-sulfat

Kalcij-sulfat

Stoga, organsko mineralna gnojiva za primjenu u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji sadrže niže količine hraniva, te se primjenjuju u nešto većim dozama po jedinici površine.

Oblici organsko-mineralnih gnojiva za jesensko-zimsku gnojidbu vinove loze

Najčešći oblik organsko-mineralnih gnojiva je u obliku peleta, ali se na tržištu mogu pronaći i gnojiva u obliku mikrogranula i u tekućem obliku. Zbog niza tehničkih prednosti (naročito primjene u polju) najviše gnojiva na tržištu se proizvodi u obliku mikropeleta, veličine do 4 mm. U procesu proizvodnje, koristi se proces hladno prešanog peleta ili pečenih peleta. Iako pečeni pelet ima tehnološku prednost dobivanja pelete veće čvrstoće i skladišne sposobnosti, često se zbog primjene visoke temperature prilikom procesa proizvodnje, dodatno uništava mikrobiološka aktivnost gnojiva. Stoga u primjeni, uvijek treba davati prednost hladno prešanim peletiranim gnojivima gdje je očuvana mikrobiološka aktivnost izvornog organskog materijala. Gnojiva u obliku peleta se lako i jednostavno primjenjuju standardnim rasipačima za mineralna gnojiva ili se na manjim parcelama razbacuju ručno. Isporučuju se u pakiranjima od 25 kg ili u big-bag vrećama od 500 ili 600 kg.

Tekuća organsko-mineralna gnojiva se rijetko koriste u gnojidbi vinove loze, je se primjenjuju kroz sustav fertirigacije. Uglavnom se koriste u gnojidbi nasada stolnog grožđa, dok se u nasadima vinskih sorata rijetko primjenjuju.

Doze i vrijeme primjene organsko-mineralnih gnojiva u jesensko-zimskoj gnojidbi vinove loze

Doze i vrijeme primjene organsko-mineralnih gnojiva potrebno je prilagoditi stanju plodnosti tla te kondiciji vinograda. Organsko mineralna gnojiva primjenjuju se u količinama od 500-1.000 kg/ha, što značajno ovisi o stanju hraniva. Za točnu količinu primjene organsko-mineralnih gnojiva u jesensko-zimskoj gnojidbi vinove loze svakako se preporuča napraviti analizu tla i utvrditi pravo stanje plodnosti tla. Danas na tržištu već postoji veliki broj različiti formulacija, tako da se mogu zadovoljiti potrebe različitih vrsta poljoprivrednika; od malih hobi uzgajivača do profesionalnih proizvođača.

Literatura

- Albiach, R., Canet, R., Pomares, F., and Ingelmo, F. (2001) Organic matter components, aggregate stability and biological activity in a horticultural soil fertilized with different rates of two sewage sludges during ten years. *Bioresour. Technol.* 77:109–114.
- Ambus, P.; Kure, L.K.; Jensen, E.S. (2002) Gross N transformation after application of household compost and domestic sewage sludge on agricultural soils. *Agronomie*, 22, 723–730
- Corazzina E. (2021) *Coltivare la vite. Tradizione. Innovazione. Sostenibilita.* Edizioni L'Informatore Agrario Srl., Verona, Italija
- Ciuffreda G. (2015) *Fertilizzanti organo-minerali: Come utilizzarli al meglio.* Supplemento Agricoltura e Fertilizzanti, L'Informatore Agrario 47
- Edmeades D. C. (2003). The long-term effects of manures and fertilisers on soil productivity and quality: a review. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 66:165-180
- Gaiotti, F.; Marcuzzo, P.; Belfiore, N.; Lovat, L.; Fornasier, F.; Tomasi, D. (2017) Influence of compost addition on soil properties, root growth and vine performances of *Vitis vinifera* cv Cabernet sauvignon. *Sci. Hort.*, 225, 88–95
- Madejon, E., Lopez, R., Murillo, M., and Cabrera, F. (2021) Agricultural use of three (sugar-beet) vinasse composts: Effect on crops and chemical properties of a Cambisol soil in the Guadalquivir river valley (SW Spain). *Agric. Ecosyst. Environ.* 84:53–65
- Masunga, R.H.; Uzokwe, V.N.; Mlay, P.D.; Odeh, I.; Singh, A.; Buchan, D.; De Neve, S. (2016) Nitrogen mineralization dynamics of different valuable organic amendments commonly used in agriculture. *Appl. Soil Ecol.*, 101, 185–193
- Morlat, R.; Chaussod, R. (2008) Long-term additions of organic amendments in a Loire Valley vineyard. I. Effects on properties of a calcareous sandy soil. *Am. J. Enol. Vitic.*, 59, 353–363
- Morlat, R.; Symoneaux, R. (2008) Long-term additions of organic amendments in a Loire Valley vineyard on a calcareous sandy soil. III. Effects on fruit composition and chemical and sensory characteristics of Cabernet franc wine. *Am. J. Enol. Vitic.*, 59, 375–386.
- Mohanty, M.; Reddy, K.S.; Probert, M.E.; Dalal, R.C.; Rao, A.S.; Menzies, N.W. (2011) Modelling N mineralization from green manure and farmyard manure from a laboratory incubation study. *Ecol. Model.*, 222, 719–726
- Murillo M., Cabrera F. and López R. (1993) Effect of beet vinasse on Germination and seedling performance of Ryegrass (*Lolium multiflorum*). *J Sci Food Agric* 61:155–160
- Nendel, C.; Reuter, S. (2007) Soil biology and nitrogen dynamics of vineyard soils as affected by a mature biowaste compost application. *Compost Sci. Util.*, 15, 70–77
- Tejada, M., and Gonzalez, J.L. (2005) Beet vinasse applied to wheat under dryland conditions affects soil properties and yield. *Eur. J. Agron.* 23:336–347

Prispjelo/Received: 18.8.2023.

Prihvaćeno/Accepted: 2.10.2023.

Professional paper

Organic-mineral fertilizers for autumn-winter fertilization of vineyards

Abstract

With the development of new technology in the production of fertilizers, a new category of fertilizers has appeared on the market that combine a mineral component with an organic substance and are professionally called organic-mineral fertilizers. Since most vineyard soils have a very low amount of organic matter, but also of basic nutrients, more and more winegrowers decide to use organic-mineral fertilizers. In this way, they effectively solve the needs of the vines for nutrients and at the same time apply organic matter that plays an important role in numerous chemical, physical and microbiological processes in the soil.

Key words: *organic-mineral fertilizers, vines, autumn-winter fertilization*