ГЕОЛОШКИ ЗАВОД СРБИЈЕ
GEOLOGICAL SURVEY OF SERBIA

УПОТРЕБА НЕКИХ НЕМЕТАЛИЧНИХ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА У ОРГАНСКОЈ ПОЉОПРИВРЕДНОЈ ПРОИЗВОДЊИ
USE OF SOME NON-METALLIC MINERAL RAW MATERIALS IN ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTION

Неметаличне сировине употребиће у пољопривреди, по процедури органске пољопривреде, су оне које, у трајању од пет година, земљиште чисте од тешких метала, велике киселости и др. Истовремено, уношењем наших неметаличних (природних) сировина, врши се и обогаћивање земљишта неопходним и корисним хранљивим елементима, потребним гајењем биљкама.Значи, у такозваном припремном – прелазном периоду у трајању до пет година, заинтересовани произвођачи хране за људе по процедури органске пољопривреде, вршили би уношење неметаличних (природних) сировина било мелиоративног или фертилизацијског карактера у одређеној количини, а на бази претходно испитаних средина одређеног пољопривредног земљишта како у погледу физичких, хемијских тако и биолошких особина.

Non-metallic raw materials used in agriculture, according to the organic agriculture procedure, are those that for a period of five years, clean the soil of heavy metals, high acidity, and so on. At the same time, by introducing our non-metallic (natural) raw materials, the enrichment of the soil with the necessary and useful nutrients, necessary for the cultivated plants is done. Therefore, in the so-called preparatory-transitional period of up to five years interested producers of food for people by the organic agriculture procedure, would make the introduction of non-metallic (natural) raw materials of any ameliorative or fertilizing character in a certain quantity, and based on the previously tested environment of a certain agricultural land both in terms of physical, chemical and biological properties.

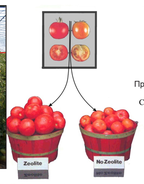
Зеолит
У пољопривреди природни зеолити се примењују у повртарству и ратарству за повећање плодности земље, повећање рода пољопривредних куштура,снижење трошкова за производњу пољопривредних производа, као минерални и органоминерални суплтрат који служи као додатак за гајење поврћа, у саставу ђубрива са циљем повећања њихове ефикасности и дужине дејства, као носиоци и активатори дејства хербицида, препарата за стимулацију раста итд.

Zeolite
In agriculture, natural zeolite is applied in vegetable farming and husbandry for increasing s oil fertility, ncreasing the productivity (fruitfulness) of the agricultural crops, lowering the cost of manufacturing gricultural products, as a mineral and organo-mineral supplement for vegetable growing, in the composition of fertilisers in the aim of increasing their efficiency and the length of their effectiveness, as the bearer and activator of herbicide effects, as a remedy for growth stimulation etc.

Снимак зеолитисаног слоја у лежишту „Игрош"код Бруса
A photograph of the zeolite layer in the "Igroš" ledge near Brus

СА ЗЕОЛИТОМ
WITH ZEOLITE

БЕЗ ЗЕОЛИТА
NO ZEOLITE



Presek napredovanja paradajza sa upotrebom i bez upotrebe zeolita
(снимак из стакленика Мошорин – Нови Сад)
Cross-section of tomato progression with the use and without the use of zeolite
A shot from the greenhouse Mošorin - Novi Sad

Тресет (тресет-вивијанит)
У пољопривреди треset (природни) se koristi kao dobro prirodno organsko đubrivo i kao komponenta organomineralnih đubriva, zatim kao supstrat i dodatak zemljišta za biljnu proizvodnju u vrtlarstvu, staklenicima, rasadnicima i uopšte u hortikulturi.Izdrobljen i slab razložen treset sve više se koristi kao materijal za pakovanje voća i povrća pri njihovom prevozu na velika rastojanja.

Pear (peat-vivianite)
In agriculture, peat (natural) is used as a good natural organic fertilizer and as a component of organomineral fertilizers, then as a substrate and addition of soil for plant production in gardening, greenhouses, nursery gardens, and in general in horticulture.Crushed and poor, decomposed peat is increasingly used as a packaging material for fruits and vegetables during their long distance transport.

Налазиште тресета „Карајукићи бунари" код Сјенице
Peat deposit "Karajuki bunari" near Sjenica

Мермери
Мермер се у пољопривреди примењују као коректор за неутрализацију киселих вода и земљишта и као ђубриво за махунасте/зрнасте биљке (леguминозе). Калцијум (Са) као саставни и најважнији елемент свих стена, у биљкама утиче на физичко-хемијске особине протоплазме и ћелијских мембрана. Његово присуство у биљкама везано је за чврстину плодова, транспортабилност и дуг век трајања.

Marble
Marble is used in agriculture as a corrector for the neutralization of acidic waters and soil and as a fertilizer for leguminous / grain plants (legumes). CA(CUM (Ca), as an integral and most important element of these walls, affects the physio-chemical properties of protoplasm and cell membranes in plants. Its presence in plants relates to the firmness of the fruit, transportability and long fruit lifetime.

Мермер
Marble

Глауконит
Примењују се за повећање приноса житарица, кромпира и парадајза, у биопродуктивности рибњака и стимулацију раста риба. Посебно је економична његова примена за рекултивацију земљишта напуштених површинских рударских копова, где се непродуктиван слој прекрива глауконитским песком дебљине 0.5м.

Glauconite
It is used to increase the yield of cereals, potatoes and tomatoes, also in bioproduction of ponds and stimulating fish growth. Particularly, its application is economical in terms of remediation of abandoned mine where glauconite is used as a cover, up to 0.5m thick.

Вермикулит
Користи се за побољшање структуре тешких земљишта и његовог водно-ваздушних одлика, у стакленицима за исклијавање семена хорикултурних биљака, као материјал за чување скупог биљног расада и његов транспорт, као пунило инсектицида и хербицида, у микробиологији као хранљива култура за развој гљивица и бактерија, у сточарству као простирка и додатак сточној храни, као адсорбент радиоактивног цезијума.

Изглед вермикулита
Appearance of vermiculite

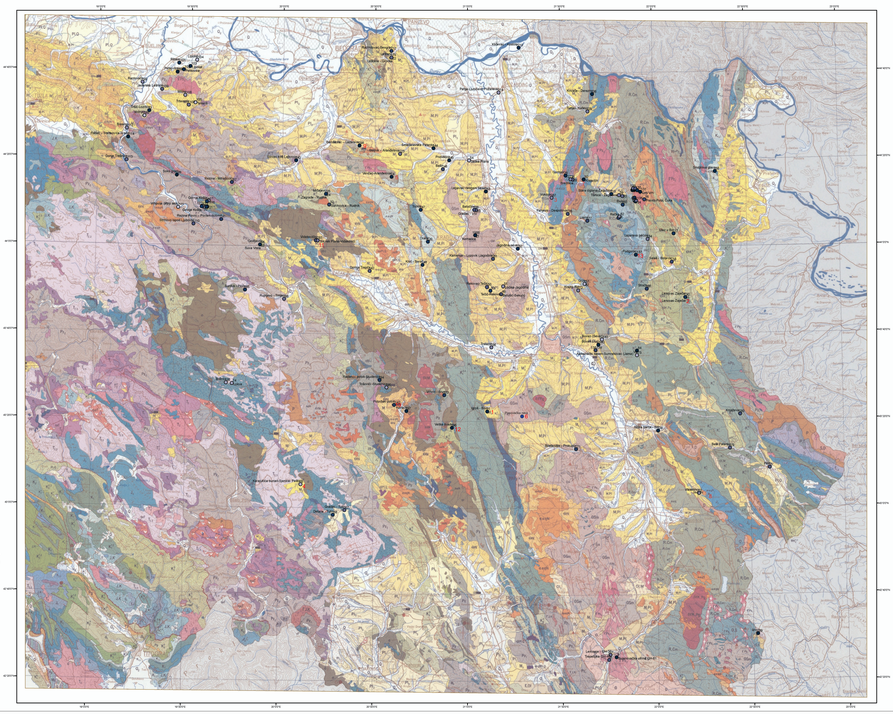
Vermiculite
It is used to improve the structure of heavy soils and its water-air features. In greenhouse, it is used for seeding of horticultural plants, as a material for the storage of expensive plant nurseries and its transport, as a filler of insecticides and herbicides. In microbiology vermiculite is used for a nutritional culture and for the development of fungi and bacteria. In cattle breeding it is used as animal feed additive and as an adsorbent of radioactive cesium.

Лежиште доломита Вуковац
Dolomites ledge „Vukovac"

Доломити
Доломити се у пољопривреди примењују као коректор за неутрализацију киселih voda i zemljišta i kao đubrivo za mahunaste/zrnaste biljke (leguminoze). MAGNEZIJUM (Mg) iz dolomita ulazi u sastav hlorofila, i ta činjenica dovoljno govori o njegovoj ulozi u ishrani biljaka. Pored ove funkcije magnezijum utiče na mnoštvo biohemijskih procesa u biljkama, asimilaciju fosfora, sintezu šećera, pektina i dr.

Dolomites
Dolomites are used in agriculture as a corrector for the neutralization of acidic waters and soil and as a fertilizer for legumes / grain plants (legumes). MAGNESIUM (Mg) from dolomite enters the composition of chlorophyll, and this fact tells a lot about its role in the nutrition of plants. In addition to this function, magnesium affects many biochemical processes in plants, such as the assimilation of phosphorus, sugar and pectin synthesis, and others.

КАРТА ОПРОБОВАЊА МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА И ЗЕМЉИШТА
MAP OF EXAMINATION OF MINERAL RAW MATERIALS AND SOIL



Кречњаци
Кречњак као најзначајнија и најраспрострањенија карбонатна стена може имати значају и велику (капиталну) улогу у пољопривредној индустрији (калцификацију земљишта , сточна храна...). Једини "лек" за кисела земљишта јесте калцификација или уношење кречњака у земљишта.

Limestones
The limestone, as the most important and the most widespread carbonate rock, can have a significant and big (capital) role in the agricultural industry (soil calcification, animal feed ...). The only "cure" for acid soils is the calcification or limestone importation into the soil.

калцификација земљишта
Soil calcification

Крепољински кречњак
Limestones in Krepoljin

Сепиолит
У пољопривреди користи се за за уклањање мириса при конзервацији поврћа, за раздвајање органских једињења из њихових смеша. Сепиолит налази важну примену и као замена за канцерогени азбест, као минерални угушћивач и реологски адитив, као додатак храни за животиње, као посип за кућне љубимце. Значајну примену сепиолит има у области заштите животне средине, првенствено за уклањање јона метала (Cu^{2+}, Cd^{2+}, Co^{2+}, Zn^{2+} и Pb^{2+}) из воде и земљишта. Ремедијација земљишта, подземних и површинских вода, загађених токсичним металима и радионуклидима, представља важну област у хемији животне средине, с обзиром на негативне ефекте које ови агенси могу проузроковати по здравље људи.

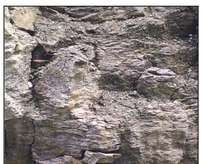
Сепиолит у ровном стању
Sepiolite in raw condition

Бентонити
У пољопривреди је нашао примену у ратарству као додатак песковитом и неплодном земљишту у циљу побољшања структуре и водно-ваздушног режима земљишта, као пунило хемијских отрова, у сточарству као биостимулатор раста стоке и живине, освеживач просторија сточарских и живинарских фарми, у транспорту и чувању пољопривредних производа.

Bentonites
In agriculture, as an addition to sandy and other poorly fertile soils in order to improve their agrotechnical properties (structure and water exchange), then as a diluent and accumulator of mineral fertilizers in order to prevent their rinsing from the soil and to reduce adverse impacts on soil and groundwater;

Бентонит у ровном стању
Bentonite in raw condition

Лежиште бентонита Мечији До
Bentonite ledge Mečiji Do


Слој сепиолита – сиво-крем-масивног изгледа
A layer of sepiolite - a gray-cream-massive look

Sepiolite
In agriculture, it is used for the removal of odors in the conservation of vegetables, for the separation of organic compounds from their mixtures. Sepiolite is also an important substitute for carcinogenic asbestos, as a mineral thickener and a rheological additive, as an additive to animal feed, as a litter for pets. Sepiolite has a significant use in the field of environmental protection, primarily for the removal of metal ions (Cu^{2+}, Cd^{2+}, Co^{2+}, Zn^{2+} and Pb^{2+}) from water and soil. Remediation of soil, underground and surface waters, polluted with toxic metals and radionuclides, is an important area in environmental chemistry, considering the negative effects that these agents can cause to human health.

Дијатомит
Дијатомит (и трепел) су перспективне сировине за савремену пољопривреду; самлевени у брашно, или у виду гранула, они представљају веома квалитетно средство-носиоц инсектицида, микроелемената итд. Дијатомити и трепели представљају, затим, масу која ефикасно спречава слегање и слепљивање вештачких ђубрива, посебно амонијачне шалитре, калијумових ђубрива итд. Они, такође, упијају вишак воде и обезбеђују сипкавост ђубрива (на пример: за добијање споро дејствујућих ђубрива, као и за смањивање њиховог испирања из земљишта у стране атмосферских и подземних вода, честице ђубрива се пудрирају финосамлевеним сувим дијатомитским прахом у количини 0,1-5%; такође, покривање гранула амонијачне шалитре са дијатомитским прахом у количини 3-4% убрзава њихово сушење за три пута),

Diatomite
Diatomite (and trepel) are perspective raw materials for modern agriculture; ground into flour, or in the form of granules, they represent a very high-quality agent - carrier of insecticides, microelements, etc. Diatomites and trepels also represent a mass that effectively prevents the subsidence and sticking of artificial fertilizers, especially ammonia saltpeter, potassium fertilizers, etc. They also absorb excess water and ensure the looseness of the fertilizer (for example: for the production of slow-acting fertilizers, as well as for reducing their rinsing from the soil by atmospheric and groundwater, the fertilizer particles are powdered with finely ground dry diatomaceous powder in an amount of 0.1-5%; also, covering granules of ammonia saltpeter with diatomaceous powder in the amount of 3-4% accelerates their drying by three times).

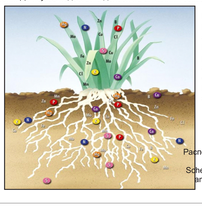
Лежиште дијатомита „Барошевац" код Лазаревца
Diatomite deposits „Baroševac", Lazarevca area

Талк
На пољопривредном тржишту се данас налази значајан број производа на бази талка. Талк има специфичну масу од 2,7-2,8 gr/cm³, тврдину 1, високу отпорност према алкалијама и киселинама. Упоредо са високом хемијском инертношћу и хидрофобношћу, поседује способност задржавања на површини као хемијски инертној основи, честица неких хемијски активних супстанци (што се назива супстратним дејством), захватајући чему има широку примену при производњи инсекто-фунгицида. Највећа истраживања су показала да је талк у смеси – супстрату заједно са зеолитом и бентонитом дао изваредне резултате код заштите биљака тј. плодова (крушака, јабука, трешања, вишања, малине, купине ...).

Talc
We received a significant number of basal products on the agricultural market. Talc has a specific mass of 2.7-2.8 g / cm3, hardness 1, high resistance to alkalis and acids. Along with high chemical inertness and hydrophobicity, it has the ability to retain surfaces as a chemical inert base, particles of some chemical active substances (which is called substrate activity), which makes it widely used in the production of insecto-fungicides. The latest research has shown that the talc in the blend - substrate together with zeolite and bentonite gave excellent results in plant protection, namely fruitage (pears, apples, cherries, raspberries, blackberries ...).

Литолошки изглед истражног раскопа са талком
Локалитет Раданое поток – Студеница
The lithological look of the exploratory digging site with talc Location Radanov potok - Studenica

Борни минерали
Бор (B) је један од најзначајнијих микроелемената, и многобројне куштуре су осетљиве на његов недостатак. Бор има значајну улогу у синтези угљених хидрата и процесу оплодње. Присуство бора директно утиче на раст поленових прашника, па је самим тим проценат оплодње код усева третираних борним ђубривима већи. До појаве недостатка долази на алканним земљиштима, као и у време суше


Распоред усвајања појединих биогених елемената и њихова "позиција" у метаболизму биљке
Schedule of the adoption of certain biogenic elements and their "position" in the metabolism of the plant

Borate minerals
Boron (B) is one of the most important microelements, and many crops are sensitive to its lack. Boron plays an important role in the synthesis of carbohydrates and the process of fertilization. The presence of boron directly affects the growth of pollen stamens, so the percentage of fertilization in crops treated with boron fertilizers is higher. The occurrence of lack happens on alkaline soils, as well as during drought.

Борни минерал - Копеманит(Јарандолски басен – Побрћски поток)
Boron mineral – Colemanite (Jarandol Basin - Pobrdski potok)

Битуминозни шкриљци
Овим испитивањима је утврђен позитиван утицај уљних шкриљаца на плодност земљишта које се манифестовало у следећем:
- знатно бржи и бујнији раст паприка,
- већи број заметнутих плодова,
- уједначен квалитет и величина плодова (већина припада првој класи),
- и најбитније, за 8 до 15% већи принос у односу на контролну парцелу, где није додаван уљни шкриљац;

Bituminous shales
These experiments determined the positive effect of oil shales on fertility of the soil, which was manifested in the following:
- significantly faster growth of lush peppers,
- a large number of fetched fruits,
- uniform quality and size of fruits (most belong to the first class),
- and most importantly, for 8 to 15% higher yield compared to the control parcel, where oil shale is not added.

Отворени профил уљних шкриљаца са подручја Рибница
Open profile of oil shales from Ribnica area