



**VINIS** Virtuelni naučno-istraživački institut za primjenu prirodnih materijala u poljoprivredi i ishrani,  
Banja Luka, Cara Lazara 41. Tel.+387 65/495-228

**1. НАЗИВ ПРОЈЕКТА:**

**Истраживања карактеристика и примјене зеолита са подручја Републике Српске посебно Шњеготинског миоценског басена**

**2. Предмет истраживања:**

Шњеготински басен у ширем смислу припада Прњаворском миоценском басену и то његовим јужним дијеловима према обронцима истоимене планине. Ове терене изграђују седименти тријаса, јуре и миоцена, као и магматске и метаморфне стијене ултрабазичне и базичне магме. У подинским стијенама су интерстратификоване пирокластичне творевине – туфови који припадају наслагама бурдигал-хелвета. У њима су поједини истраживачи издвојили још терестичко-лимничке фације. Овај басен припада структурно фацијалној јединици јужног обода Панонске низије са благеим син- и антиформним структурама, које се доводе у везу са дјеловањем неотектонских покрета што је довело и до формирања басена Сњеготине као изоловане језерске јединице. Појаве туфова се доводе у везу са наглим подводним изливима вулканског пирокластичног материјала, који је каснијим процесима девитрификације и зеолитизације трансформисан у зеолитсане туфове и зеолите. Овај басен има сложену геолошку грађу а пријекто је потребно да буде добро позната у циљу могућности дефинисања лежишта зеолита као минерале сировине. Зато пројекат има за главни циљ да се темељитим проучавањем специфичних геолошких особина Сњеготинског басена дефинише геологија и минерогенија туфова и оцјени њихова перспективност као рудоносне формације лежишта зеолита.

Ова минерална сировина има вишероструку примјену у разним областима посебно и индустрији, пољопривреди и екологији. Посебно је пољопривреда данас веома значајан, а потенцијално и најмасовнији потрошач природних зеолита: у ратарству као мелиорант у циљу повећања плодности земљишта; у сточарству као додаток хране за стоку и перади у циљу повећања прираштаја и продуктивности, смањивања обољевања и потрошње хране; за побољшавање хигијенских услова у стајама и прерадарским фармама; у рибарству у циљу повећавања очувања рибље млађи; затим за сушење влажног зрневља, као средство против слијегања вјештачких ђубрива и пунило за хемијске отрове, за обраду екскреманата животиња и перади уз добијање висококвалитетних ђубрива, као запунитељ филтера за пречишћавање воде за пиће, у производњи суперфосфата, дезодоранса различите намјене, избелитељ и пречишћивач вина, пива, сокова итд.

**3. Очекивани резултати рада на пројекту:**

- **нови материјали**
- **нови технолошки поступак**

<p>4. Научна област/<i>поље</i> истраживања којој припада пројекат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Природне науке/<i>еколошки жатеријали</i>,</li> <li>• Медицинске и здравствене науке и</li> <li>• Пољопривредне науке</li> </ul>
<p>5. Врста истраживања:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основна (фундаментална, базна),</li> <li>• примјењена и</li> <li>• развојна</li> </ul>
<p>6. Врста пројекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мултидисциплинарни пројекат</li> </ul>
<p>7. Вријеме трајања пројекта (у мјесецима): <b>60 мјесеци</b></p>
<p>8. Учешће пројекта у неком међународном научноистраживачком програму:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научноистраживачка сарадња са ЕУ и другим свјетски признатим НИ организацијама,</li> <li>• Научноистраживачка сарадња са НИ организацијама из Србије, Хрватске и Словеније,</li> <li>• Научноистраживачка сарадња са НИ организацијама из Републике Српске,</li> </ul>

## ***Образложење пројекта:***

На основу Закона о научно-истраживачкој дјелатности и технолошком развоју Републике Српске (члан 53. И 54.и у складу са чланом 17.), директор ВИНИС-а, Виртуелног научно-истраживачког института за примјену природних материјала у пољопривреди и исхрани (у даљем тексту ВИНИС)

доноси:

## **Програм рада**

**ВИНИС-а, Виртуелног научноистраживачког института за примјену природних материјала у пољопривреди и исхрани**

### **ПРЕДМЕТ ИСТРЖИВАЊА**

Тачка 1.

Програм рада ВИНИС-а се ослања на Пројекат: Експлоатација и прерада зеолита Републике Српске, достављен Влади РС 2008.године и дорађен марта 2012.године. Међународни научни скуп о зеолитима 2011.године (*Рударски факултет Приједор 2011.*) је у закључцима који су достављени Влади РС и Министарству рударсва доставио закључак да су створене научно-технолошке претпоставке које омогућавају почетак експлоатације и прераде зеолита у РС.

Закључак Пројекта је да се морају стално пратити сировине (зеолити, калцити и глине) ради особине зеолитисаних туfoва да по простору залијегања и у разним налазиштима зеолити, калцити и глине имају различите примјесе и нарочито су константована њихања у вриједностима садржаја тешких метала и других непожељних примјеса.

Основно полазиште је такође Студија налазишта Новаковићи Рударског института Приједор 2006. Године *(у посједу Владе РС од 2006.године)*. Кабинетском методом ће се претходно сакупити и сортирати сви научни и ревијални радови о зеолитима у РС, сви зборници радова који су се бавили том проблематиком, и сви радови из окружења те резултати анализа Института који су били укључени у ранија истраживања.

#### Тачка 2.

Сва објављена истраживања зеолита из окружења и свијета односе на зеолите који су мање зрели и имају мање активне материје, клиноптилолита, од налазишта у Републици Српској (у окружењу зеолити имају највише 67% клиноптилолита, док зеолит РС има 92-96% клоноптилолита). Потребно је обавити истраживања сваког налазишта појединачно у РС упоредно са налазиштем Новаковићи, Шњеготина Средња, Челинац. *(Када се ради о разлици од око 25-30% активне масе, то не значи да је за толико квалитетнији и да треба смањити количине за толико. Неколико процената активне масе у зеолиту је судбинско за одређивање употребе јер се мултиплицира његова моћ. Закључак је да се морају обавити сва истраживања и прописати технологије и употреба за свих 36 група производа предвиђених пројектом.)*

#### Тачка 3.

На основу досадашњих сазнања, налазишта се састоје од најмање 4 употребљива слоја, која по квалитету и садржају активне материје имају различиту употребну вриједност која није дефинисана. Ради се о слоју трошног туфа употребљивог у пољопривреди (још није дефинисана технологија и начин употребе, па се овај туф погршно користи за насип путева), зеленог туфа употребљивог у класичној пољопривреди, органској пољопривреди, хидропонској пољопривреди, системима „кап по кап“ и фолијарној прехрани биља, као додаци сточној храни, као чистачи вода и отпадних вода, као адсорбери непријатних мириса, у рибогојишту, заштити биља и у друге сврхе. Даље је слој глина чија је употреба могућа и веома пожељна од производње еколошких заштитних средстава до суплемената разних врста и употреба.

Поред осталих се у већим количинама него што су глине, зелени и бијели туф укупно наилазимо на аморфни туф, који је употребљив за производњу еколошких ђубрива и носача активне масе за специјалана еколошка ђубрива, производњу течних еколошких ђубрива, или ђубрива у прашкастом облику за све врсте засада и усјева, нарочито у повртларству и пластеничкој производњи. Зависно од степена технолошке обрада и количина ови препарати повећавају приносе за најмање 13% до 340%<sup>1</sup>. Такође су неопходни за санацију јаловишта и старих рудишта и за поновно довођење ових земљишта у стање обрадивих пољопривредних земљишта *(истраживања ИТНМС Београд 1995.године, Зборник радова РИП 2011.године)*.

Нарочито је важно напоменути да једном унешен активиран зеолит остаје активан све до физичког изношења или одношења путем подземних вода, те треба доказати научним методама колико ће одређена количина зеолита штитити земљиште и подземне воде од негативних утицаја хенијских средстава, тешких метала и одређених изазивача болести на биљкама.

<sup>1</sup> *Зборник радова Рударског института Приједор 2011. године*

Тачка 4.

У свијету се интензивно раде биомедицинска истраживања. Наш клиноптилолит из налазишта Новаковићи се показао као најбољи и најефикаснији код лијечења, до сада, неизлечивих болести, али овај институт се неће бавити тим истраживањима, осим истраживања стандардазицаије клиноптилолита који ће се употребити у фармацији, козметици или директно у терапијама. Уколико би неко У РС (Институт за јавно здравство Републике Српске или клиника) желио да врше истраживања, ВИНИС ће сарађивати у фази дефинисања и детерминисања материјала за истраживања.

#### **ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА**

Тачка 5.

На основу, до сада, обављених истраживања Република Српска има више налазишта која нису истраживана или нису довољно истражена. Истраживања ће се обавити мултидисциплинарно (у сарадњи свих потребних струка) у којима ће се утврдити и дорећи сазнања о квалитету, количини, употребној вриједности и економској оправданости експлоатације. Геолошка истраживања треба да потврде или да одбаце хипотезу о томе да је РС један од највећих базена зеолита и да је тај зеолит у самом врху квалитета и употребне вриједности у окружењу.

Тачка 6.

Утврдиће се количине и прописати процеси смањења тешких метала из клиноптилолита (Pb и остали), одредити гранулати и степен ТМО за поједине употребе у складу са прописима Европске уније. *(Код зеолита у РС се налази већа количина Pb, док остали тешки метали или друге непожељне примјесе нису пронађене у више пута поновљеним хемијским и минеролошким анализама.)*

Обавиће се истраживање и закључити: да ли се Pb и остале пожељне и непожељне примјесе распростиру у зеолитним наслагама по неком правилу или су случајни, што би увећало појефтинило предпроцес и претходно сортирање ископане руде, а дало гаранцију за препарате и њихову употребу.

Истраживања ће се обавити о могућностима употребе клиноптилолита у складиштењу пољопривредних производа, употребе у прерађивачкој индустрији, и употребе у припреми и кухању хране. *(ТМО клиноптилолит потпуно адсорбирати све или веће количине биолошких изазивача болести: гљивице, микотоксине, бактерије, вирусе и сл., гасове, тешке метале, хербициде, инсектициде и фунгициде.)*

Активна улога клиноптилолита има високе учинке, те треба потврдити научне претпоставке, одредити дозе, те технологије и примијену ТМО клиноптилолит у технолошким и другим процесима за максималну ефикасност клиноптилолита у појединим случајевима примјене.

#### Тачка 7.

Аморфни и зелени зеолитисани туф се у свим срединама у окружењу користе у ратарству, воћарству повртларству, сточарству, узгоју риба. Одређена истраживања са зеолитима са подручја РС су рађена (Зборник радова РИП 2011.године и Зборник радова Међународног научног скупа „Еколошки спектар“ Бања Лука 2012.). Та истраживања нису до краја дефинисала технологије, степен технолошке прераде зеолита, потребне количине и начин апликације препарата. Није обављено довољно понављања огледа у различитим условима. Претпоставке и резултати о повећању приноса за најмање 13% и највише 340% и квалитет за најмање 40% су дефинисани са зеолитима који нису са подручја РС.

Употреба зеолита у сврху БИО производње и брисања времена конверзије због способности зеолита и зеолитних глина да по принципу „одмах и сад“ деконтаминира земљиште од свих штетних гасова, тешких метала, хемијских средстава, у успостави повољног колоидног стања и смањењу ризика од болести и штете од намета, није до краја дефинисана нити предвиђена технолошка обрада препарата за те намјене, нису одређене количине за апликацију. Истраживања би треба да доведу до повећања ефеката и смањења количина, те појефтињења производне цијене органских производа.

Такође није до краја дефинисан утицај зеолита и зеолитних глина, калцита и осталих минерала који прате зеолите или се због уштеде мијешају са зеолитима, на еко систем, воде, стање подземне флоре и фауне. Треба потврдити претпоставке у вези особине клиноптилолита: „једном активиран увијек активан“, висок и дугорочан позитиван учинак на екосистем и здравље живих бића.

#### Тачка 8.

Полазећи од претпоставке да за ефикасну високоприносну проиузводњу хране нису потребна хемијска средства и да наука недовољно позна особине других природних материјала, нарочито минерала, ова истраживања наводе на остале природне материјале и дефинисање њихових учинака у пољопривреди и исхрани у комбинацији са клиноптилолитом и у примјени истих технологија примијењених на зеолите на друге материјале (*калците, доломите, лапорце, глине*).

На основу постављених дефиниција и довођења клиноптилолита у савршено и чисто стање, ствара се степеница са које ће биомедицински истраживачи моћи отпочети своја истраживања. Ово је битно и за истраживаче и претпоставке употребе клиноптилолита у козметичке сврхе, у микрохијигијени, разним дезинфекцијама, обзиром да клиноптилолит није потребно одстрањивати или испирати, да нема никаквих лоших последица и да се без било којих лоших последица издваја из живог организма односећи непотребне наслаге.

#### Тачка 9.

Винис ће се бавити свим осталим истраживањима у вези употребе зеолита и минерала који се налазе у примјесама или је потребно исте мијешати, који нису овдје споменути.

#### Тачка 10.

Сва истраживања у окружењу и свијету се односе на друге саставе зеолитастих туфова, различите саставе активне материје (клиноптилолит, хајландит) другачију старост слојева (ниво зрелости), различите примјесе и различите проценте тешких метала и других примјеса. Треба сва предвиђања употребе предпоставити количини активне масе, количини других примјеса и тешких метала, карактеру налазишта и његовој склоности за промјену састава по простору залијегања. Друга истраживања на другим туфовима се не могу примијенити у пракси нити преписати као правило, већ је потребно свако налазиште посебно истражити и предвидјети економску вриједност и употребну вриједност.

Познато је, да и већ истражено налазиште мора бити стално праћено истраживањем и сталном контролом, због карактера да налазиште у само неколико метара може промијенити састав тешких метала и других непожељних примјеса или минерала, што може да контаминира све од погона до залиха и изазове велике штете (ако би се повећао % кадмијума, сва количина се мора посебно упаковати и складиштити као опасна материја).

### **ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА**

#### Тачка 11.

Циљ истраживања је израдити геолошке карте налазишта зеолитастих туфова у РС, одредити исплативост експлоатације, прераде и употребе зеолитастих туфова, детерминисати све материјале компатабилне са зеолитима и материјале који су мјешавина или минералозоване примјесе, одредити технологије за одстрањивање непожељних и штетних примјеса, одредити технологије за прераду и активацију, одредити степен активације, одредити количине за све употребе те одредити ефикасне мјешавине са другим материјалима ради уштеде и ефикасности препарата. Циљ је потврдити или одбацити разне претпоставке, како би се јасно и конкретно дефинисала употреба зеолитастих туфова, сваког појединачаног налазишта, налазишта Новаковићи, комбиноване употребе разних туфова и употребе са другим природним материјалима.

Следећи циљ је утврдити тачне или приближне количине и залихе рудишта, утврдити тачан хемијски и менеролошки састав руде, одредити билансне резерве и потенцијалне резерве у односу на употребу слојева и врста зеолитастих туфова, у односу на могућност издвајања тешких метала и других штетних и непожељних примјеса, сировински одредити врсте будућих производа за поједине употребе, одредити количине у употреби за поједине намјене и утврдити ефекте употребе до одступања највише 10%.

Трећи циљ истраживања је да се предвиде технологије и технолошки поступци обавезни за подршку квалитета и ефикасности производа, односно појединих подврста зеолитисаних туфова (трошни, аморфни, зелени, глине, бијели и примјеса као што су калцити, и сл.), те технологију и технолошке поступке других минерала као што су калцити, бентонити и сл. који

су већ у мјешавинском саставу туфова или се употребљавају као мјешавина ради уштеде или корекције.

### **ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА**

#### Тачка 12.

Истраживања зеолита ће имати велики значај за све гране привреде и науке Републике Српске. Обзиром на карактер зеолита и њихов значај и утицај на будућност и на све сегмената друштва, дефинисање зеолита и детаљно истраживање ће битно утицати на економију, науку, привреду и коначно здравље Републике Српске.

Полазећи од претпоставке употребе зеолитних препарата или производа, сви смјерови и специфичне науке би добиле прилику да обаве истраживања и утврде значај употребе зеолита у конкретной области. Република Српска би постала респектабилан произвођач и прерађивач зеолита у овом дијелу Европе.

### **КАРАКТЕР ИСТРАЖИВАЊА**

#### Тачка 13.

У истраживањима ће се примијенити све врсте истраживања, која ће гарантовати најбоље резултате и скратити вријеме. Примијениће се методе као што су: теоријска, емпиријска, фундаментална, дескриптивне, предикативна прогносточка, интензивна, теренска, лабораторијска. Према појавама ће се истраживачи односити активно, намјерно и контролисано изазивајући одређене појаве и вршећи дескрипцију у односу на зеолите и друге природне материјале. Примјењиваће се статистички критеријум ради корелације, мултиваријантности и фактичких резултата.

Пројектом и подпројектима истраживања ће се предвидјети експлоративне поставке како би се провјере хипотезе. Пошто имамо веома много непознатог и веома много хипотеза, експлоративни карактер истраживања је неопходан. Дескриптивно ће се детаљно описати све примјећене појаве које се истражују.

### **ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА**

#### Тачка 14.

Првенствени задатак истраживања је да се имплементира пројекат Експлоатација и прерада зеолита у Републици Српској. Наредни задатак је дескрипција сваког слоја и сваке примјесе и њихов утицај на квалитет, квантитет и остале битне факторе примјене. Истраживање ће допринијети сертификације великог броја производа и широку примјену природних материјала у пољопривреди и исхрани, као и у прерађивачкој индустрији, медицини и козметици те у другим индустријама.

Резултети истраживања ће на основу садашњих претпоставки увелико промијенити у позитивном смислу стање вода, исхране, пољопривреде, екологије и осталих сегмената друштва, обзиром на широку примјену зеолита.

Следећи задаци су проширење и повећање самоувјерености и широк замах у научноистраживачкој активности у Републици Српској.

## **ХИПОТЕЗЕ**

### Тачка 15.

На основу проучене литературе, постојећих теорија, спроведених истраживања и актуелног виђења проблема и искуства истраживача хипотезе овог истраживања су следеће:

- $X_{0-1}$  одбацује се или прихвата хиптеза да Република Српска има неколико или један велики базен налазишта зеолитисаних туфова. Резултат је мапа налазишта у Републици Српској,
- $X_{0-2}$  одбацује се или прихвата да су зеолитасти туфови употребљиви у пољопривреди, прерађивачкој индустрији, за чишћење вода и отпадних вода, у прехрани, фармацији, козметици и осталим употребама које произилазе из претходног текста,
- $X_1$  ако се прихвата хипотеза  $X_{0-2}$  следе анализе и огледи употребе зеолитастих туфова у предвиђене сврхе све до прописаних технологија, начина употребе и ефеката у разним употребама са минималним одступањима.

Сва истраживања ће се темељити на узорцима из налазишта Новаковићи, Шњеготина Средња, Челинац и осталим налазиштима, како би се имплементирала експлоатација и прерада зеолита у Републици Српској.

У Бањој Луци, 17.10.2012.године

Славко Црнић