

Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца  
и пољопривредних произвођача



# Органско ђубрење

**др Јовица Васин**

- педолог

 [www.ifvcns.rs](http://www.ifvcns.rs)  [www.nsseme.com](http://www.nsseme.com)

 021 4898 463 ; 064 870 6002

 [jovica.vasin@ifvcns.ns.ac.rs](mailto:jovica.vasin@ifvcns.ns.ac.rs)

# Подела ђубрива

## ▶ Према намени:

- **основна** - нису директно приступачна биљкама у години примене; поправљају плодност земљишта (мелиоративно ђубрење)

органска ђубрива (*стајњак, осока, компост, тресет, зеленишно ђубрење - сидерација*)

Томас фосфат

фосфатно брашно

коштано брашно

гипс

Кречна средства за калцизацију

- **редовна** – хранљиви елементи у биљкама лакоприступачном облику; делују у години примене

NPK



## ▶ Према пореклу (месту производње):

- **природна** - од материјала биљног и животињског порекла са газдинства (*фарме, салаша*)

- **индустријска-комерцијална** - произведена у фабрици



**▶ Према хемијском саставу:**

- **органска** - *садрже знатне количине органске материје биљног и животињског порекла; биљкама хранљиви елементи у саставу орг.једињења*
- **минерална** - *биљкама хранљиви елементи у саставу минералних једињења*

**▶ Према броју хранљивих елемената:**

- **појединачна** - *само један хранљиви елемент - N, P или K*
- **сложена**

**мешана** - NP, NK, PK, NPK

**комплексна** - NP, NK, PK, NPK

- *свака гранула има уједначен састав*
- *третирањем природних фосфата азотном или сумпорном киселином при чему настаје фосфорна киселина која се неутралише амонијаком и K-солима)*

**остала** -

- **с микроелементима** - B, Zn, Cu, Mn, Mo, Co

- **с секундарним макроелементима** - S, Mg, Fe



# Органска ђубрива

**Природна** органска ђубрива (стајњак, осока, компост, тресет, зеленишно ђубрење - сидерација) -

из производа на газдинству, остаци и отпаци имају све храњиве елементе у малим количинама, у свом саставу садрже органску материју која повољно утиче на физичке особине земљишта.

**Индустријска** органска ђубрива –

добијају се у индустријама које прерађују биљне и животињске производе. То су отпаци прерађевина, које садрже и знатну количину храњивих материја које се и користе као ђубриво, а то су: крмно брашно, брашно од меса, рожено брашно, рибље брашно, вунени отпаци (животињског порекла) и уљане погаче, отпаци индустрије пива, скроба и алкохола (биљног порекла).

Ова ђубрива за разлику од природних имају повећан садржај храњивих елемената, посебно N, и брже се у земљи разлажу и искоришћавају (због разних хемијских промена којима су била подвргнута у индустрији)

Природна органска ђубрива су:  
стајњак, осока, тресет, компост, зелена ђубрива ...

Опште карактеристике:

- потпуна ђубрива (садрже микро и макроеlemente)
- нискокoнцентрована
- хранива се спорије искоришћавају – продужено дејство
- поправљају физичке особине земљишта (структуру – водно-ваздушно-топлотни режим, што се одражава на бржи раст корена)
- повећавају микробиолошке процесе, тиме минерализацију
- смањују киселост земљишта
- повећавају адсорптивну способност земљишта
- успоравају везивање P и K, а самим тим боље је њихово искоришћавање

Стајско ђубриво у анаеробним условима служи за производњу гаса за горење, осветљење и погон - “биогаз”

## Стајњак (најстарије ђубриво)

Стајњак је смеша  
чврстих и течних екскремената  
и  
простирке.

Потпуно је и нискоконцентрирано ђубриво. Поред хранљиве вредности значај му је и у поправљању физичких, микробиолошких особина земљишта.

Стајњака нема довољно због недовољног сточног фонда:

0,30 условна грла/ха (условно грло = 500 kg) у Србији у 2011.г.,

0,98 условна грла/ха у ЕУ (у појединим земљама и 4)

до 2,00 условна грла/ха оптимум

Састав стајњака је **променљив** и зависи од:

- врсте стоке
- односа чврстих и течних екскремената и простирке
- сламе простирке,
- квалитета хране за стоку,
- старости стоке,
- врсте стоке,
- начина чувања и неговања стајњака
- времена изношења и заоравања на њиви



50% хране животиње искористе, 50% се излучи екскрементима

- **Мокраћа** која улази у састав стајњака има променљив састав, зависно од врсте стоке и исхране:
  - N и K у знатним количинама, а P у траговима
  - N је у облику уреје, хипурне и мокраћне киселине, а K у  $K_2CO_3$
- **Чврсти екскременти** садрже: беланчевине, целулозу, лигнин, маст и др. и велики број микроорганизама.

**Просечни садржај стајњака за обрачун при ђубрењу је.**

вода %	75,0
орг.мат.%	20,0
N %	0,5
$P_2O_5$ %	0,2
$K_2O$ %	0,6

## Промене у саставу стајњака током чувања

- Под утицајем микроорганизама долази до промена у стајњаку, до “сагоревања”
  - згоревања стајњака, мењају се количине појединих саставних делова са једне стране и повећава процентуални садржај хранљивих материја

Врста стајњака	Орг. мат.	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
Свеж стајњак	21,2	0,39	0,18	0,45	0,49	0,12
Полузгорели	19,2	0,50	0,26	0,53	0,70	0,18
Згорели	14,5	0,58	0,26	0,50	0,88	0,18

## Неговање стајњака:

### - “Ћубриво дубоких стаја”

Сви процеси се одвијају у стаји. Под је непропусан, укопан и свакодневно се ставља простирка. Ћубриво има најбољу негу, а губици N су сведени на минимум. Анаеробни су процеси. Јефтин је начин чувања а квалитет стајњака добар. Нехигијенски су услови, посебно код млечне стоке, јер издвојене гасове упија млеко, број микороорганизама у млеку велик.

### - хладни начин чувања

Ћубриво се свакодневно износи из стаје, слаже у гомиле, сабија да се истисне ваздух прекрива сламом, земљом, тресетом да се спречи разлагање  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ , и губици  $\text{NH}_3$ . Разлагање је у анаеробним условима при  $t^\circ=30-35^\circ\text{C}$ . за 7-8 месеци настаје полузгорели стајњак који се носи на њиву.

### - топли начин чувања

У почетку 2-5 дана макс. рад аеробних бактерија, постиже се свакодневним изношењем и стављањем у растресите гомиле, где достиже  $60-70^\circ\text{C}$ . После 3-5 дана ыубриво се сабија, чиме се активност микроба своди на најмању меру, настављају се анаеробни процеси исто као и код хладног начина. Износи се за 4-5 месеци.

### - примитивно чување стајњака

Најчешће. Ћубриво се свакодневно износи из стаје и ставља на гомилу без икаквог реда. Стајњак се брже исушује и велики су губици хранљивих материја посебно N



## Место за ђубриште:

- поред стаје
- северна страна
- около дрвеће
- дно од чврстог материјала (бетон)
- дно нагнуто ка осочној јами
- далеко од бунара
- правоугаони облик:  
ширина према утовару у приколицу  $\approx 5$  m  
дужина у зависности од броја грла



Квалитет стајњака зависи од начина чувања и неговања.

Пример: губици активне материје у зависности од начина чувања (%)

Начин чувања	Органска материја	Азот
хладни начин	24,6	21,6
топли начин	12,3	10,7

## Употреба стајског ђубрива

**Стајњак се уноси у земљиште пре обраде.** Најбоља је његова примена у јесен под основну обраду. Растурити га по хладном времену без ветра и **одмах заорати**. Шећерна репа, кукуруз, кромпир, поврће добро реагују на примену стајњака. Количине које треба применити зависе од земљишта и културе и крећу се од **15-60 t/ha**.

## Искоришћавање хранљивих материја из ђубрива (фертилизациона вредност стајњака)

Зависи од: типа земљишта, климе, дозе ђубрива, културе, примењене агротехнике. Коришћење хранива из стајњака зависи првенствено од количине N,P,K у њему као и њихове приступачности

Елемент	% искоришћавања	
	стајњак	минерална ђуб.
азот (N)	30	70
фосфор ( $P_2O_5$ )	24	22
калијум ( $K_2O$ )	79	79

## Врсте стајњака:

- 1. Свеж стајњак:** (1-1,5 месеци) слама је скроз неразложена и разликује се од простирке, раствор је мутан, обојен црвено, C/N неповољан
- 2. Полузгорели:** разлагање је одмакло (2,4, месеца) али се слама још може разликовати, кида се, раствор је густ и тамно црвен, изгубио је 20% од почетне тежине, C/N широк (1 : 50)
- 3. Згорели стајњак:** изглед црне масе, не разликују се делови, екстракт воде је безбојан, 50% је изгубио од тежине, C/N повољан (25-10 : 1), износи се на њиву
- 4. Прегорели стајњак:** растресита маса налик на земљиште, мање органске материје, 10-20 месеци чуван, водени екстракт безбојан, изгубио 75% од првобитне тежине, C/N преузак, садржај хранива већи у мобилној форми





Хемијски састав згорелог стајњака (%) (Масловарић, 1993.)

Врста	орг.материја	азот	фосфор	калијум	калцијум
говеђи	20,0	0,43	0,24	0,48	0,30

## Осока

Осока је течно ђубриво, настало од течног дела сточних екскремената, мокраће, течности из стајњака, те воде доспеле из атмосфере и оне која се утроши за прање стаје.

Количина осоке и квалитет зависе од:

- непропустљивости пода стаје
- употребљене воде за прање стаје
- начина неге стајњака
- дужине држања стајњака на ђубришту
- дужине држања стоке у штали
- количине водених талога

Према руским истраживачима:

N; 0,26 - 0,39%

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,06 - 0,12%

K<sub>2</sub>O; 0,36 - 0,58%

Стајњак:

вода %	75,0
N %	0,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	0,2
K <sub>2</sub> O %	0,6



Осочара је јама за прикупљање и чување осоке. Осочара је са ђубриштем спојена каналом и ниже од њега. И осочара и канал су покривени да се смање губици  $\text{NH}_3 \uparrow$

Како је осока НК-ђубриво у којој су и N и K у облику приступачном за биљку, ово је ђубриво посебно добро за прихрањивање. Пре прихране мора се разблажити (1 : 1-2) да се избегну ожеготине на усеву. Под основну обраду разблажење није потребно. Растурати је по хладном и облачном времену и одмах заорати или затањирати да се спречи губљење  $\text{NH}_3 \uparrow$ . Добри резултати су истовременим уношењем стајњака и осоке.

По хектару се користи од 4-7 t осоке.

## Зелено ђубрење (сидерација)

Веома старо ђубрење.

То је свежа биљна маса која се уноси (најчешће заоравањем) у земљиште, а са њом и органска материја у којој су хранљиви елементи, посебно N. Прави се од биљних врста гајених за ту сврху и заораних на месту производње, а може се и донети.

Биљке за зеленишно ђубрење су из породице легуминоза

- са развијеним кореновим системом због бољег коришћења хранива из дубљих слојева
- брзог и великог пораста
- способних да фиксирају атмосферски N (количина фиксираног N одговара унетом N кроз 2-4 вагона стајњака)

Најчешће се користе: лупина, грахорица, грашак, боб, црвена детелина, луцерка, хељда, слачица

Недостатак је што произвођач за време гајења зеленишног усева нема директну материјалну корист са коришћене површине.

### Садржај хранљивих елемената

Ђубриво	% N	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% K <sub>2</sub> O	% CaO
стајњак	0,50	0,34	0,55	0,70
зел. маса лупине	0,45	0,10	0,17	0,47
зел. маса грашка	0,77	0,05	0,19	0,97

Предности зеленишног ђубрења су:

- хранљиво дејство слично стајњаку
- N приступачан после минерализације
- лакши рад него при производњи стајњака
- могу се ђубрити и неприступачни терени
- нема губитка N



Зелена ђубрива могу се производити на више начина:

- гајењем легуминоза као главног усева (на сиромашним земљиштима)
- гајење као пострни усев - сетва легуминоза је после гајења главног усева (ово је могуће само у хумиднијим условима или у наводњавању)
- гајење као међуусев или подусев - легуминоза се усејава у пролеће у главни усев (јечам).

**Заоравање усева гајеног за зеленишно ђубрење обавља се у време формирања максималне биљне масе - тј. при цветању,** када је повољан C/N однос, јер још није дошло до миграције азота из вегетативних у репродуктивне органе

## Компост

Органско природно ђубриво, а представља **мешавину разних отпадака у домаћинству и остатака неупотребљивих материја на газдинству.**

- место за компостирање треба да је засењено од сунца због одржавања влажности
- подлога непропусна за воду
- на подлогу се ставља земља да упије воду процеђену из материјала који се залива. Материјал за компостирање мора се раздвојити посебно на онај део који се брзо и споро разлаже (кости)
- материјал се слаже у слојеве по 15-20 cm па слој земље. По потреби се додаје креч, N, P, за бољи квалитет.

Слаже се гомила до 1m висине, ширина зависи од количине материјала. Покрива се слојем земљишта на који се сеју широколисне биљке, спречавају исушење. Водити рачуна о влаги у припреми компоста. Материјал сабијати, после 2-3 месеца измешати масу. После 4-6 месеци спреман је за њиву.

Састав: 75% вода, N 0,2-0,5%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,1-0,2%, K<sub>2</sub>O 0,2-0,4%, CaO 0,5-3%. Користи се у баштама, хортикултури...



## ДИГЕСТАТ



Дигестат настаје кроз процес анаеробне ферментације у биогасном постројењу унутар којег се органски супстрати (стајњак, кукурузна силажа и остале енергетске биљке) путем биохемијских реакција разлажу у једноставније спојеве (компоненте) који су као хранљиви елементи лако доступни биљкама.

Предности у односу на стајњак:

- дигестат има бољу хранљиву вредност од свежег стајског ђубрива због своје уједначености и хранљивих елемената у облику у којем их биљке могу боље усвајати
- може се примењивати на емљиште као обично ђубриво или компост
- смањење непријатних мириса
- смањење семења корова у ђубриву



## ДИГЕСТАТ



1 m<sup>3</sup> дигестата у просеку садржи:

- азота 5,1 kg,
- фосфора 2,3 kg и
- калијума 5,5 kg

Дигестат има релативно високу вредност (око 8,7), тј. алкалне је реакције, што је повољно за поправљање киселих земљишта.



**ХВАЛА НА ПАЖЊИ!**

др Јовица Васин, педолог  
[jovica.vasin@nsseme.com](mailto:jovica.vasin@nsseme.com)

**Институт за ратарство и  
повртарство**

Максима Горког 30,  
21000 Нови Сад, СРБИЈА  
[www.nsseme.com](http://www.nsseme.com)  
тел. +381 21 4898463, +381 64 8706002

