

EU4GREEN

КОДЕКСИ НА ДОБРИ
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ПРАКТИКИ –
КЛУЧНИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА
ЕФИКАСНО КОРИСТЕЊЕ НА
АЗОТОТ

Септември 2025



Funded by
the European Union

With funding from



Austrian
Development
Cooperation

umweltbundesamt^U
ENVIRONMENT AGENCY AUSTRIA

ОДРЕКУВАЊЕ ОД ОДГОВОРНОСТ

Проектот што го спроведува Umweltbundesamt Austria (Агенција за животна средина на Австрија) е финансиран од Европската Унија и Австриската развојна соработка. Содржината на оваа публикација е единствена одговорност на Umweltbundesamt GmbH. Изнесените гледишта во ниеден случај не може да се сметаат дека го одразуваат официјалното мислење на Европската Унија, Австриската влада или владите на земјите од Западен Балкан. Овој документ, секое наведување на бенефициентите од Западен Балкан и секоја карта содржана во него се без да се прејудиира статусот или суверенитетот на која било територија, на разграничувањето на меѓународните граници и на името на која било територија, град или област. Називот на Косово е без да се прејудиира ставовите за неговиот статус и е во согласност со Резолуцијата 1244 (1999) на Советот за безбедност на ОН и мислењето на Меѓународниот суд на правдата за декларацијата за независност на Косово.

Импресум:

Сопственик и издавач:
Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Виена, Австрија

Автори:

Bettina Schwarzl, Manuela Bürgler (Umweltbundesamt GmbH)

Септември 2025

СОДРЖИНА

1.	Цели и начин на користење на оваа брошура	3
1.1	Управување со азот согласно барањата на Нитратната директива на ЕУ (91/676/ЕЕС).....	3
1.2	Дефиниции	4
1.3	Како оваа брошура може да помогне... ..	4
1.4	Зошто управувањето со азотот е важно и кои се придобивките за земјоделците?	5
2.	ШЕСТЕ КЛУЧНИ ЕЛЕМЕНТИ НА КОДЕКСОТ НА ДОБРИ ЗЕМЈОДЕЛСКИ ПРАКТИКИ СОГЛАСНО НИТРАТНАТА ДИРЕКТИВА НА ЕУ (91/676/ЕЕС)	6
2.1	Периоди кога примената на ѓубрива е несоодветна	6
2.2	Примена на ѓубрива на стрмно наклонети земјишни површини	8
2.3	Примена на ѓубрива на почви заситени со вода, поплавени, замрзнати или покриени со снег	9
2.4	Примена на ѓубрива во близина на водотеци	10
2.5	Капацитет и конструкција на објекти и садови за складирање на стајско ѓубриво од добитокот.....	12
2.6	Постапки за примена на ѓубрива, вклучително и количината и рамномерноста на распрскување.....	14
	ЛИТЕРАТУРА.....	16
	АНЕКС.....	17

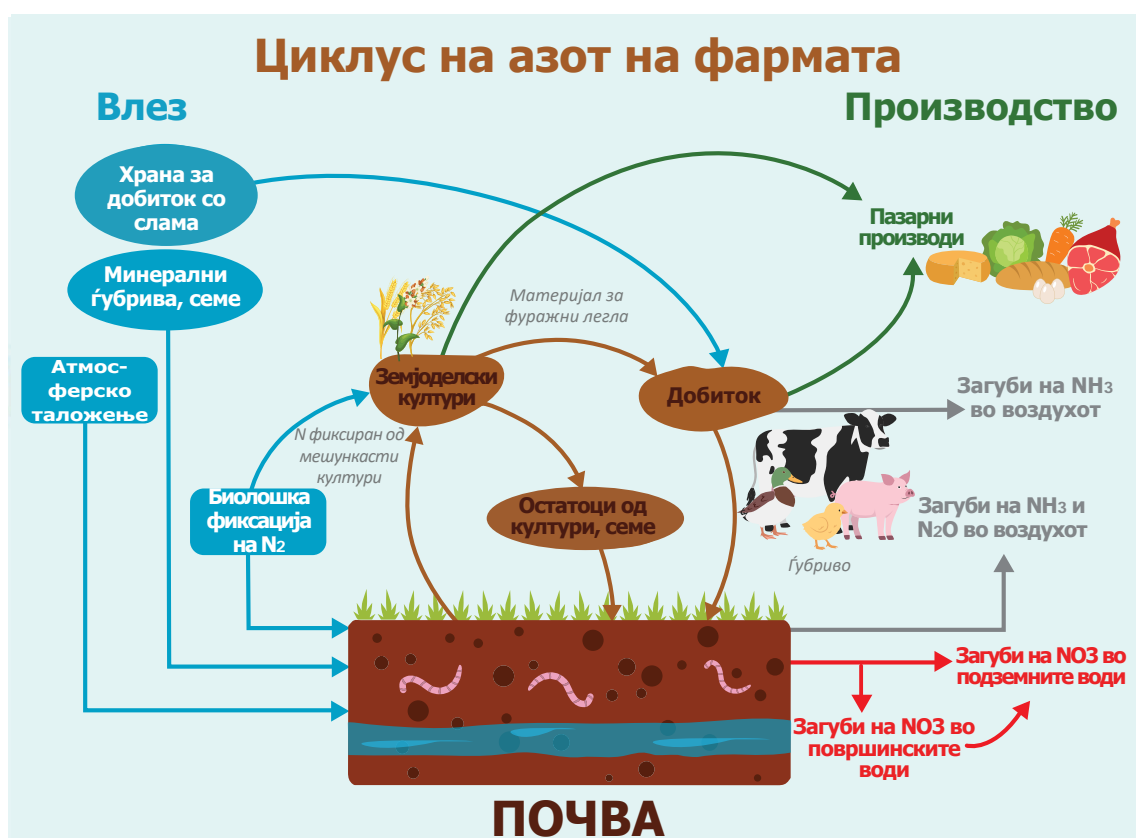
1. ЦЕЛИ И НАЧИН НА КОРИСТЕЊЕ НА ОВАА БРОШУРА

1.1 Управување со азот согласно барањата на Нитратната директива на ЕУ (91/676/ЕЕС)

Нитратната директива има за цел да го заштити квалитетот на водите низ Европа преку спречување на загадувањето на подземните и површинските води со нитрати од земјоделски извори и преку промовирање на примена на кодекси на добри земјоделски практики за ефикасно управување со употребата на азот.

Целта на Директивата е да го намали загадувањето на водите од нитрати кои се користат во земјоделството преку:

- следење на концентрациите на нитрати во водните тела,
- утврдување на нитратно чувствителни подрачја и
- воспоставување кодекси на добри земјоделски практики и мерки за спречување и намалување на загадувањето на водите со нитрати.



Намалувањето на загубите на хранливи материи во подземните и површинските води значи дека повеќе хранливи материи остануваат достапни за земјоделците, со што се намалува потребата од скапи минерални ѓубрива. Целта е да се зголеми ефикасноста на користењето на азотот на ниво на фарма и, колку што е можно, да се затвори азотниот циклус во рамките на фармата.

Азотот е суштински елемент за земјоделското растително производство и може да се применува во форма на комерцијално произведени минерални ѓубрива, како и преку органски ѓубрива како што се стајско ѓубриво, компост или отпадна тиња. Друг важен извор на азот во агроекосистемите е биолошката фиксација на азот од страна на легуминозните култури, како што се луцерка, детелина, детелинско-тревни мешавини, соја, грашок и грав.

Меѓутоа, кога се користи прекумерно или во неповолни услови, азотот може да биде значаен извор на загадување на водата и воздухот, со негативни влијанија врз биодиверзитетот и климата.

Загадувањето на водата подразбира загуби на нитрати во подземните и површинските води. Нитратите можат да се измиваат од почвата и да навлезат во подземните води, додека површинскиот оттек и ерозијата на почвата може да доведат до загуби на нитрати во површинските води. Загадувањето на воздухот е предизвикано од гасовити загуби на азот во форма на амонијак, главно од стајското и минералните ѓубрива – особено уреата – а во помала мера и од почвата. Дополнително, од почвата можат да настанат гасовити загуби на азот во форма на азотен оксид (N₂O), релевантен за климатските промени, главно по ѓубрење на влажни и збиени почви со анаеробни услови (нецелосна денитрификација).

1.2 Дефиниции

Течно стајско ѓубриво се однесува на течната компонента на изметот од добитокот, односно урината, кога таа се собира одделно од цврстата фракција.

Цврсто стајско ѓубриво ја опфаќа цврстата компонента на изметот од добитокот. Таа најчесто е измешана со материјали што се користат како постелка за животните во шталите, како што е сламата.

Кашесто стајско ѓубриво (slurry) претставува хомогена мешавина од цврстата и течната компонента на изметот од добитокот (урина и ѓубриво). Во одредени случаи, оваа мешавина може дополнително да биде разредена со вода.

1.3 Како оваа брошура може да помогне...

Целта на оваа брошура е да ги поддржи земјоделците во Северна Македонија во зголемување на ефикасноста на користењето на азотот преку затворање на азотните циклуси на ниво на фарма и спречување на загубите на азот во животната средина.

Шесте клучни елементи утврдени со Нитратната директива на Европската унија укажуваат на практични начини за зачувување на азотот на фармата и за подобрување на неговата достапност за одгледуваните култури (за храна и добиточна храна), со што се намалуваат загубите на азот во воздухот и водите. Брошурата ги опфаќа шесте елементи на Кодексите на добри земјоделски практики согласно Нитратната директива:

1. Периоди во кои примената на ѓубрива е несоодветна
2. Примена на ѓубрива на стрмно наклонети земјишни површини

3. Примена на ѓубрива на почви заситени со вода, поплавени, замрзнати или покриени со снег
4. Услови за примена на ѓубрива во близина на водотеци
5. Капацитет и конструкција на објекти и садови за складирање на стајско ѓубриво
6. Постапки за примена на ѓубрива, вклучително и дозирање и рамномерност на распределбата

Понатаму, брошурата содржи табели со просечни вредности за азот, кои овозможуваат спроведување на пресметки за хранливи материи и стајско ѓубриво на ниво на фарма, вклучително и просечната содржина на азот во стајското ѓубриво, просечните количини на излачуван азот по категории добиток и потребниот обем на капацитетите за негово складирање.

Целната група на оваа брошура се земјоделци и земјоделски советници кои имаат интерес да го унапредат управувањето со хранливите материи и азотот на фармите.

1.4 Зошто управувањето со азотот е важно и кои се придобивките за земјоделците?

Загадувањето на почвата, водите и воздухот преку измивање и површински оттек на ѓубрива не влијае само врз животната средина, туку и врз здравјето на сегашните и идните генерации. Одговорните земјоделски практики обезбедуваат чиста вода за пиење и плодни почви, што е основа за сигурно и одржливо снабдување со храна. Особено значаен аспект за земјоделците е финансискиот ефект. Загубите на хранливи материи како резултат на несоодветна примена на ѓубрива претставуваат расфрлање на вредни ресурси на фармата. Ефикасното користење на ѓубривата ги намалува дополнителните трошоци за минерални ѓубрива и придонесува за стабилни и сигурни приноси од земјоделските култури.



Загуби на хранливи материи



Трошоци за вештачки ѓубрива



Приноси од земјоделските култури ✓



Приходи за афрмерите ✓



Ова придонесува за зголемување на приходите на земјоделците и за поодржлива и постабилна финансиска состојба на семејните фарми. Стајското ѓубриво претставува економичен и високо вреден извор на азот на сточарските фарми, кој, доколку се користи правилно, значително ги намалува потребите од купување минерални ѓубрива.

2. ШЕСТЕ КЛУЧНИ ЕЛЕМЕНТИ НА КОДЕКСОТ НА ДОБРИ ЗЕМЈОДЕЛСКИ ПРАКТИКИ СОГЛАСНО НИТРАТНАТА ДИРЕКТИВА НА ЕУ (91/676/ЕЕС)

2.1 Периоди кога примената на ѓубрива е несоодветна

За што станува збор?

Хранливите материји треба да се применуваат исклучиво во текот на вегетационската сезона и при соодветни климатски услови.

- ⇒ Примената на ѓубрива треба да биде насочена кон периодите кога земјоделските култури имаат реална потреба од азот. На овој начин се спречуваат загубите на хранливи материји во водите (на пр. не се применуваат ѓубрива во зима или за време на летни суши).
- ⇒ Не постои единствена, однапред утврдена шема за определување на овие периоди, бидејќи секој регион има свои специфики. Погодните периоди зависат од земјоделските практики, климатските услови и карактеристиките на почвата, како и од тоа кога е најверојатно да настанат загуби на хранливи материји.



©Mevlida Dudo-Suvakic

ФАКТОРИ КОИ ВЛИЈААТ ВРЗ УТВРДУВАЊЕТО НА ПЕРИОДОТ:

1. Периоди со ниска стапка на инфилтрација на вода, како резултат на распаѓање на почвената структура, формирање површинска кора и заситеност на почвата со вода.
2. Периоди кога растот на културите е сè уште во почетна фаза или е инхибиран поради ниски температури, како и периоди кога земјиштето е оставено под угар (необработено).
3. Периоди кога врнежите (вклучително и топење на снег) ја надминуваат способноста на почвата за инфилтрација на вода, во зависност од:
 - просечните месечни вишоци на врнежи,
 - временските обрасци на усвојување и капацитетот за усвојување кај одредени типови култури,
 - присуството или отсуството на покривни култури и вегетативни заштитни појаси,
 - примената на наводнување.

Што значи ова за мојата фарма?

- ⇒ Потребно е да се утврди соодветен капацитет за складирање на стајското ѓубриво, со цел да се избегне неговата примена во овие периоди (Клучен елемент 5).

Во РС Македонија:

- Генерално не се препорачува примена на ѓубрива во доцна есен и во текот на зимскиот период, кога се очекуваат највисоки количини на врнежи и кога земјоделските култури немаат потреба од азот (ноември–февруари).
- Стајското ѓубриво не смее да се применува во зима и рана пролет, во периодот од **15 октомври до 15 март**.
- Капацитетот на садовите и објектите за складирање на стајско ѓубриво треба да биде најмалку доволен за количините на ѓубриво што се создаваат во периодот кога неговата примена е ограничена поради временските и почвените услови (главно во зимскиот период) (види → Клучен елемент 5).

Анонимно (2010); Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство (2016)

2.2 Примена на ѓубрива на стрмно наклонети земјински површини

За што станува збор?

По примена на ѓубрива на ридски или наклонети земјински површини (со наклон од 15 % или повеќе), врнежите или ерозијата на почвата можат да предизвикаат површински оттек на хранливи материи (азот и фосфор). Ова доведува до загуба на значајни хранливи материи наменети за раст и развој на растенијата. Дополнително, измениените ѓубрива се пренесуваат во блиските водни тела и предизвикуваат нивно загадување.

ШТО ДА СЕ ПРЕЗЕМЕ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА РИЗИКОТ ОД ПОВРШИНСКИ ОТТЕК НА ХРАНЛИВИ МАТЕРИИ:

- Воспоставување површини со вегетација во текот на целата година (на пр. пасишта наместо обработливи ниви).
- Брзо инкорпорирање на ѓубривото во почвата по неговата примена, особено кај течно стајско ѓубриво, ѓубриво од биогаз постројки, ферментациски остатоци, нестабилизирани уреа-ѓубрива и недехидрирана отпадна тиња.
- Поделба на вкупната количина на ѓубрива на повеќе апликации во текот на времето (степенена или фракционирана примена).
- Примена на посебни заштитни мерки кај култури со особено доцна пролетна вегетација (на пр. цвекло, пченка, боб, соја), како што се обработка попречно на наклонот или примена на други агротехнички методи кои спречуваат површински оттек (на пр. мулчирање и минимална/без орање), како и изработка на попречни канали со растителна покривка.



©Mevlida Dudo-Suvakic

Стрмно наклонети земјоделски полиња каде што примената на ѓубрива може да биде проблематична

2.3 Примена на ѓубрива на почви заситени со вода, поплавени, замрзнати или покриени со снег

За што станува збор?

Замрзнатата почва и снежната покривка го ограничуваат навлегувањето на хранливите материји во почвата и значително го зголемуваат ризикот тие, преку површински оттек, да бидат однесени во површинските води. Истото важи и за почви заситени со вода. Ова најчесто се случува по поплавување на земјиштето како резултат на невообичаено обилни врнежи или при излевање на реки и потоци. Поради тоа, во вакви услови не треба да се врши никаква примена на ѓубрива. Ова правило подеднакво се однесува и на обработливото земјиште и на пасиштата. Дополнително, користењето тешка механизација во услови на многу влажна почва може да доведе до сериозно збијување на почвата и долгорочно влошување на нејзината структура.



Во Северна Македонија не е дозволена примена на ѓубрива на земјоделски површини кои се замрзнати, покриени со снежна покривка повисока од 5 cm, заситени со вода или поплавени. (Службен весник на Република Македонија бр. 02-9882/3, 2015; Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, 2016)

2.4 Примена на ѓубрива во близина на водотеци

За што станува збор?

Заштитните (тампон) појаси ги штитат водните тела од површински оттек на ѓубрива. Затоа, потребно е да се избегне директно внесување на хранливи материи во површинските води преку одржување соодветно растојание помеѓу површините на кои се применуваат ѓубрива и водните тела.

Препорака:

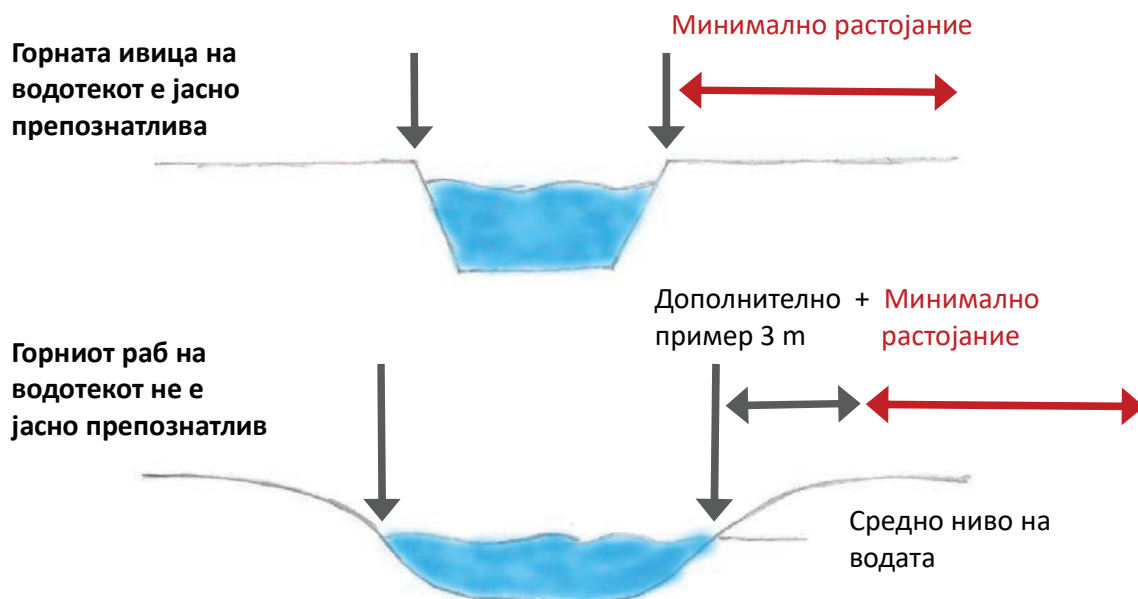
Да се воспостави постојана вегетативна покривка во појас од приближно 3 метри од работ на водотекот. Овој појас не треба да се обработува (ора) и може да се обновува најмногу еднаш на секои пет години. Оваа мерка значително придонесува за спречување на загубите на вредни хранливи материи и ѓубрива во водите.

Пример	Ширина на заштитни (тампон) појаси во Австрија	Наклон %	Растојание до стоечки водни тела	Растојание до течечки водни тела
Обработливо земјиште	< 10 %		20 m	10 m
			10 m (со жива растителна покривка преку целата година)	3 m (со жива растителна покривка преку целата година)
	> 10 %	20 m	5 m (со жива растителна покривка преку целата година)	
Пасишта	< 10 %	10 m	3 m	
	> 10 %	20 m	5 m	



©Harald Loishandl-Weisz

Референтни точки за утврдување на минималните растојанија од водотеци



©Агенција за животна средина Австрија (прилагодено споредHölzl 2024)



©Harald Loishandl-Weisz

Во Северна Македонија, ѓубрива не смеат да се применуваат:

- **Минерални ѓубрива:** на растојание помало од **3 m** од горниот раб на површинските води и водотеците
- **Органски ѓубрива:** на растојание помало од **10 m** од горниот раб на површинските води и водотеците

(Службен весник на Република Македонија бр. 02-9882/3, 2015)

2.5 Капацитет и конструкција на објекти и садови за складирање на стајско ѓубриво од добитокот

За што станува збор?

Безбедното и соодветно складирање на стајското ѓубриво е од клучно значење за спречување на загадувањето на водите преку површински оттек и измивање во подземните и површинските води.

⇒ Состојба и изведба на објектите за складирање:

објектите и подлогите за складирање треба да бидат водонепропустливи, изработени од соодветни материјали (на пр. бетонски, водонепропустливи површини), со контролирано собирање и одведување на исцедокот во водонепропустлива собирна јама.

⇒ Доволен капацитет за складирање:

соодветниот капацитет за складирање на стајското ѓубриво овозможува да се избегне неговата примена во несоодветни периоди, кога временските и почвените услови не дозволуваат безбедно ѓубрење.



©Bettina Schwarzl

ПРЕСМЕТКА НА КАПАЦИТЕТОТ ЗА СКЛАДИРАЊЕ



©Bettina Schwarzl

Совет: КАКО ДА СЕ ПРЕСМЕТА КАПАЦИТЕТОТ НА РЕЗЕРВОАРОТ ЗА СТАЈСКО ЃУБРИВО



Количините на создадено стајско ѓубриво по категории добиток се дадени во Анексот.

Производство на стајско ѓубриво по животно месечно × број на животни × 6 месеци
= Минимален капацитет за складирање за 6 месеци (m³)

Капацитетот за складирање треба да биде прилагоден на најдолгиот период во кој примената на ѓубрива не е соодветна

→ Клучен елемент 1

- Препорачаниот минимален капацитет за складирање на стајско ѓубриво на сточарска фарма изнесува најмалку 6 месеци.
- При димензионирање на капацитетот за складирање задолжително треба да се земат предвид количините на врнежи и дополнителната вода (на пр. вода од миење, инфилтрација или површински дотек), со цел да се спречи прелевање и загадување на животната средина.

2.6 Постапки за примена на ѓубрива, вклучително и количината и рамномерноста на распрскување

За што се работи?

Постапки за примена на ѓубрива, вклучително и количината и рамномерноста на распрскување, како за минералните (хемиски) ѓубрива така и за арското ѓубриво, со кои се одржуваат загубите на хранливи материи во водите на прифатливо ниво.

⇒ Директивата за нитрати утврдува максимална дозволена количина на азот што може да се примени од арско ѓубриво: 170 kg N по хектар годишно.

Совет: КАКО ДА СЕ ПРЕСМЕТА ВКУПНАТА КОЛИЧИНА НА АЗОТ ОД СТОЧНО ЃУБРИВО ДОСТАПНА НА ФАРМАТА ГОДИШНО



Количините на азот по категорија на добиток и по година се дадени во Анексот.

**Излучување на азот по животно × број на животни
= вкупна количина на азот (kg) во сточното
ѓубриво за една година**

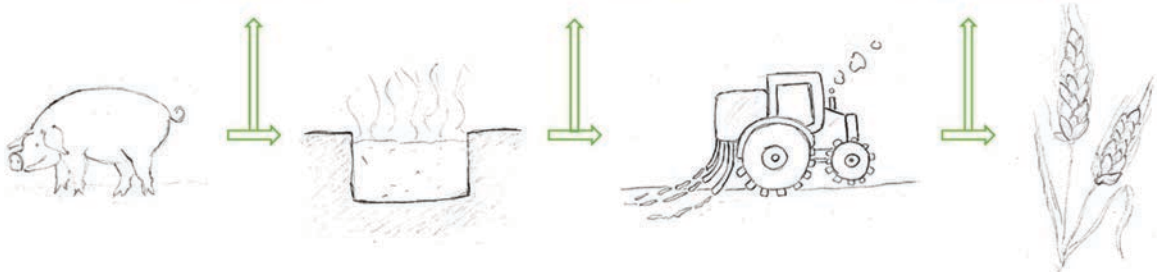
ШТО ТРЕБА ДА СЕ ЗЕМЕ ПРЕДВИД?

- Коефициенти на излучување на азот по категорија животни за пресметка на количините на азот достапни во арското ѓубриво
- Поделба на примената на ѓубривата (фазна/делумна примена)
- Прецизност на распределбата на ѓубривата: опремата мора да биде соодветна за точно дозирање и правилно распрскување на ѓубривата
- Инкорпорирање (внесување) на ѓубривата во почвата
- Временски услови и услови на ветер

Загуби во стабилна состојба и складирање

Загуби за време на расејување

Одложена ефикасност на органски врзан азот



Бруто N

N преостанат за расејување

N што се применува на почви

Годишно ефективен N

©Umweltbundesamt/Manuela Bürgler

In North Macedonia:

- Треба да се избегнува прекумерно наводнување, бидејќи прекумерната ирегација доведува до исцедување на нитрати во подземните води.
- Нитратните ѓубрива треба да се применуваат во повеќе мали дози, усогласени со фазите на развој и берба на културите, на пример преку употреба на фертигација.
- Ѓубрењето треба да се врши врз основа на препораки кои произлегуваат од анализа на почвата
- Опремата за разфрлање на ѓубрива треба да помине систем на сертификација со цел да се обезбеди правилна функционалност и рамномерна примена на ѓубривата.
- Директивата за нитрати ја ограничува примената на сточно ѓубриво на максимум 170 kg чист азот по хектар.

Службен весник на Република Македонија бр. 02-9882/3, 2015; Anonymus, 2010.

ЛИТЕРАТУРА

European Commission (1991). Директива на Советот 91/676/ЕЕЗ од 12 декември 1991 година за заштита на водите од загадување предизвикано од нитрати од земјоделски извори.

Достапно на: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj/eng>

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (2022). Уредба на Сојузниот министер за земјоделство, шумарство, региони и водостопанство за Акциската програма за заштита на водите од загадување со нитрати од земјоделски извори (Уредба за нитратна акциска програма – NAPV).

Достапно на:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012132>

Hölzl, F. X. (2024). Забрани за примена и завршување на забранетите периоди согласно Нитратната акциска програма (NAPV), како и заштитни појаси кон површинските води, вклучително и условите од GLÖZ 4 и дефинирањето на водни тела. Земјоделска комора на Горна Австрија, Оддел за растително производство – Почва.Вода.Заштита.Советување, Линц.

Анонимус (2010). Водич за добри земјоделски и хигиенски практики на фармите (минимални услови за примена на добри земјоделски практики). Верзија на македонски јазик.

Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство (2016). Прирачник за крстосана усогласеност за спроведување на минималните услови за добри земјоделски практики и заштита на животната средина. Подготвен од Периша Иваноски, Ивана Цавировска и Александар Мусалевски. Скопје.

Службен весник на Република Македонија бр. 02-9882/3 (2015). Правилник за листата на посебни минимални услови за добри земјоделски практики и заштита на животната средина. Министер за земјоделство, шумарство и водостопанство.

АНЕКС: ИЗЛАЧУВАЊЕ НА АЗОТ И ПРОИЗВОДСТВО НА СТОЧНО ЃУБРИВО КАЈ ДОБИТОКОТ

Коефициенти за излачување на азот и количини на производство на сточно ѓубриво по категории на добиток во Северна Македонија.

Извор на податоци: Коефициенти за излачување на азот: Правилник за кодекс на добри земјоделски практики (CGAP) – Северна Македонија (2015).

Забелешка: Во моментот на изработка не беа достапни специфични вредности за излачување на азот кај прасиња, приплодни нерези, кози и мисирки за Северна Македонија. Поради тоа, во табелата се вклучени вредности од Црна Гора (дневно производство на сточно ѓубриво по животно: Правилник за принципите на добри земјоделски практики за примена на ѓубрива, „Службен лист на Црна Гора“, бр. 29/2014).

Категорија на добиток	Излачување на азот во kg N по животно годишно	Излачување на азот во kg N по животно годишно
Говеда		
Говеда помали од 6 месеци	10.5	0.9
Говеда од 6 – 12 месеци	21.0	0.9
Говеда од 1 – 2 години	42.5	1.2
Возрасни говеда (над 2 години)	70.0	1.7
Свињи		
Прасиња (помали од 20 kg)	1.6	0.03
Приплодни маторици	24.3	0.50
Приплодни нерези	32.0	0.7
Свињи за тов	12.0	0.25
Овци и кози		
Овци	10.5	0.17
Кози	3.5	0.17
Живина		
Бројлери	0.2	0.004
Несилки	0.3	0.007
Мисирки	1.7	0.03
Коњи		
Коњи	60.7	2.0

Бесплатен калкулатор за добиточно ѓубриво (табела со Microsoft Excel) е достапен под следниов QR код за да ви помогне да го пресметате капацитетот за складирање на ѓубриво и количината на азот во ѓубривото:





EU4GREEN