



# SAM 19N + 5S

Kapalné dusíkaté hnojivo s obsahem síry



## Proč je výhodné použít SAM 19N + 5S ?

- eliminuje deficit síry v půdě
- prodlužuje dobu účinku hnojiva díky kombinaci amoniakálního a močovinného dusíku
- umožňuje efektivní formu hnojení ve směsi s dalšími agropřípravky
- aplikuje se postřikem – moderním a nejúčinnějším způsobem hnojení
- zvyšuje výnosy a kvalitu sklizně
- je dostupný za ekonomicky výhodnou cenu



## Použití na:

- olejniný
- obilniný
- cibuli
- česnek
- jeteloviny
- cukrovku
- sóju
- chmel
- krmnou řepu
- brambory
- luskoviny





# SAM 19N + 5S

Kapalné dusíkaté hnojivo s obsahem síry

## Užití SAM 19N+5S

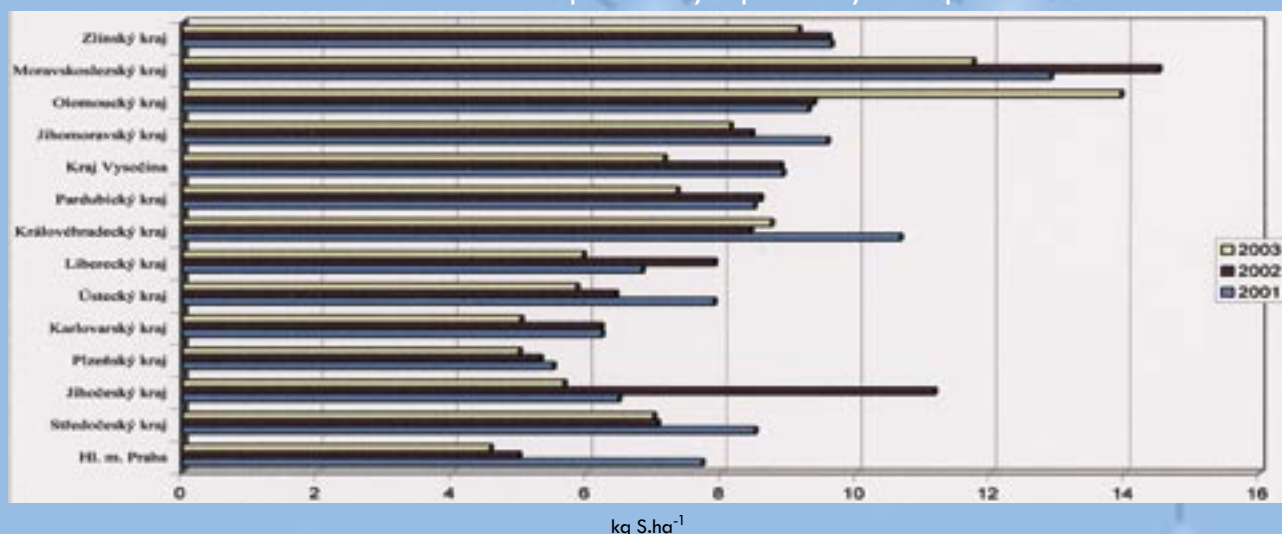
Prof. Ing. Rostislav Richter, DrSc. – Dr. Ing. Luděk Hřivna

Síra náleží mezi základní makrobiogenní prvky, které jsou nezbytné pro růst rostlin. Funkce síry v rostlině je v přímém vztahu k metabolismu dusíku. Síra je důležitou složkou aminokyselin cysteinu a methioninu. Obě aminokyseliny jsou základními stavebními kameny proteinů. Snížením jejich obsahu je omezena syntéza bílkovin a v rostlinách se hromadí jednoduché organické sloučeniny dusíku a nitráty. Při nedostatku síry je omezena tvorba chlorofylu, snižuje se aktivita enzymů, tvoří se méně vitamínů jako je biotin a thiamin. V rostlině je síra obsažená také ve formě SH frakcí s jejich vazbou na glutathion, který je důležitým antioxidantem, je také prekurzorem fytochelatinů. Rostliny přijímají síru především jako aniont  $SO_4^{2-}$  z půdy. V půdě se síra nachází v převážné míře ve formě organické a velmi malý podíl tvoří síra minerální. Přeměnou organických látek v půdě dochází k zpřístupňování síry pro rostliny. Množství přijatelné síry rostlinami je závislé na intenzitě mineralizace organických látek v půdě, na biologické činnosti půdy, půdní kyselosti, teplotě, vlhkosti aj.

Vedle toho se do půdy dostává také určité množství síry ve formě oxidu siřičitého a tuhých spadů. Za posledních 10 let došlo ke značnému snížení obsahu všech nečistot v ovzduší a tím bylo omezeno také antropogenní obohacení půdy sírou. Obsah síry ve spadech je značně nerovnoměrný jak ukazuje obr. 2.

Nedostatek síry v půdním prostředí vyvolává u rostlin poruchy metabolismu, které se mohou při hlubším deficitu na rostlinách projevat změnami v jejich habitu. Prvním příznakem zvýšeného nedostatku síry je žloutnutí nejmladších listů, pokles tvorby bílkovin a chlorofylu.

Graf 1 Atmosférická depozice síry v jednotlivých krajích ČR



To vede postupně k zastavení růstu a k omezenému vývoji rostlin. Příznaky nedostatku síry u hlavních zemědělských plodin uvádí obr. 1-7.



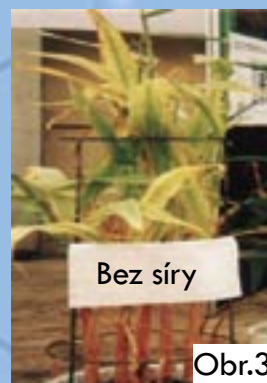
Obr.1

Deficit síry u pšenice



Obr.2

Deficit síry u kukuřice



Obr.3



Obr.4

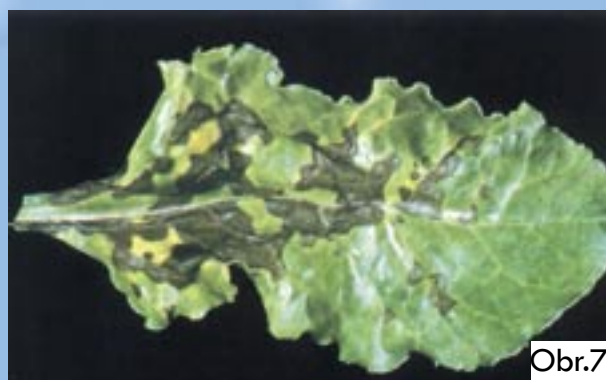


Obr.5



Obr.6

Deficit síry na porostu řepky v různém stadiu jeho vývoje



Obr.7

Deficit síry u cukrovky

K poruchám výživného stavu způsobeným nedostatkem síry dochází v případě, kdy její obsah v půdě není v rovnováze s potřebou pěstovaných rostlin. Potřebu síry u hlavních polních plodin uvádí tab.1.

**Tab. 1 Odčerpání síry výnosem a její potřeba na 1 t produktu u polních plodin:**

Plodina	Výnos v t. ha <sup>-1</sup>	Potřeba síry v kg na ha	Normativní potřeba S v kg na 1 t produktu
Pšenice potrav.	9	30	3,3
Žito ozimé	6	25	4,2
Ječmen ozimý	8	25	3,1
Třitikale	7	25	3,6
Ječmen jarní slad.	6,5	25	3,8
Oves	6,5	25	3,8
Kukuřice na zrno	9	30	3,3
Řepka ozimá	4	65	16 - 21
Slunečnice	3	30	10 - 14
Mák	1,5	25	17
Cukrovka	55	40	0,75
Brambory pol. r - pozdní	40	30	0,75
Krmná řepa	80	40	0,50
Hrách	4	25	6,25
Silážní kukuřice	55	30	0,55
Pícniny	10	30	3,00

Vzhledem k tomu, že síra u rostlin je bezprostředně spojena s metabolismem dusíku, je účelné již při výrobě dusíkatá hnojiva o síru obohatit. Vedle pevných hnojiv se sírou jsou stále ve větší oblibě dusíkatá kapalná hnojiva se sírou z nichž je nejrozšířenější SAM. Toto hnojivo řadíme mezi dusíkaté beztlaké roztoky. Jeho velkou výhodou je dobrá manipulace, rovnoměrná a přesná aplikace a mísitelnost s pesticidy.

**SAM 19N+5S** je hnojivem se dvěma formami dusíku a to s dusíkem organickým (až 60 % močovinného dusíku), zbytek tvoří amonná forma (síran amonný). Dusík močoviny může být podle povětrnostních podmínek okamžitě přijímán rostlinou. V půdě je dobře rozpustný a s půdním roztokem je transportován do větších hloubek, a tak je zajišťovaná výživa dusíkem i v pozdějších vývojových fázích. To je zvláště významné pro všechny ozimy (obilniny, olejiny), ale i pro ostatní plodiny, které mohou dusík využít během vegetace. Při pozdější jarní aplikaci (teplota půdy nad 10 °C) je organický dusík z močoviny ureázou přeměňován na amoniak a ten může být přijímán rostlinou přímo, vázán na výměnný sorpční komplex půdy nebo nitrifikací přeměňován na nitráty.

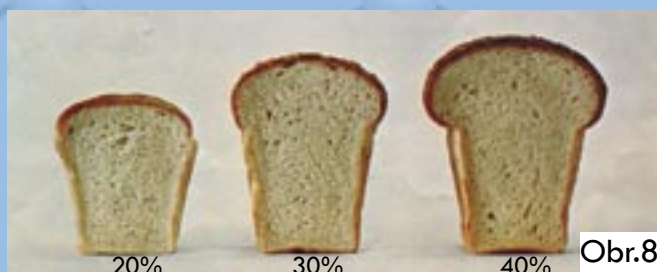
Důležité je, že k přeměně forem N na nitráty dochází postupně a tím se zvyšuje využití dusíku rostlinami a snižuje se nebezpečí vyplavení nitrátů. Vedle toho v hnojivu **SAM 19N+5S** obsažený síran amonný je zdrojem jak amoniaku tak i síranu. Amoniakální dusík je vázán v půdě na sorpční komplex a z něho je postupně uvolňován nebo podle teploty a vlhkosti půdy nitrifikován na nitrátový iont, který pak bezprostředně slouží k výživě rostlin. V hnojivu obsažené sírany jsou hlavním zdrojem síry pro rostliny a jejich společná aplikace s dusíkem zvyšuje jeho využití rostlinami (tab.2).

**Tab. 2 Vliv aplikace síry na utilizaci dusíku:**

Plodina	Pšenice ozimá			Pšenice jarní		
	Odběr N (kg.ha <sup>-1</sup> )		Čistá využitelnost N-hnojiv (%)	Odběr N (kg.ha <sup>-1</sup> )		Čistá využitelnost N-hnojiv (%)
	zrno	sláma		zrno	sláma	
Kontrola	151	45,8	59	107	26,4	31
Síranová síra	180	56,3	75	125	31,1	43
LSD 0,05	27	6,6	12	17	4,3	11

Ve 100kg hnojiva je obsaženo 19 kg N a 5 kg S. Hnojivo je těžší než voda (100 l=120kg). Při hnojení obilovin na půdách s nízkým obsahem vodorozpustné síry dodáme pěstovaným rostlinám nejen potřebný dusík, ale i nezbytnou a často v našich půdách deficitní síru. Ta u potravinářské pšenice vede k lepšímu využití dusíku a tím i k vyššímu výnosu (o cca 5 – 8%), ale hlavně zvyšuje obsah a zlepšuje vlastnosti lepkové bílkoviny, což se pozitivně projevuje v kvalitě pečiva (obr.8).

Obr.8 Vliv obsahu lepku na kvalitu pečiva



U ječmene síra v počátečních vývojových fázích zajišťuje rychlejší růst rostlin a tím i lepší skladbu výnosotvorných prvků.

U olejnin, a to zvláště u ozimé řepky, příznivě působí na počet větví a šesulí. Šesule jsou dlouhé, mají vyvinutější semena a tím je zajištěno zvýšení výnosu o 6 – 10 % (obr.9). Porosty optimálně živěné sírou vykazují lepší zdravotní stav rostlin (menší výskyt houbových chorob) a stabilizovaný nebo mírně zvýšený obsah oleje.

U slunečnice při nedostatku síry klesá výnos, snižuje se obsah oleje a zhoršuje kvalita tuku.

U máku síra spolu s dusíkem pozitivně ovlivňuje výnos semene, ale i obsah morfinu v makovině.

Nedostatek síry u cukrovky negativně působí na výši výnosu a kvalitu bulev, vzrůstá obsah  $\alpha$ -aminodusíku a snižuje se výtěžnost bílého cukru.

Luskoviny a ostatní bobovité rostliny vyžadují rovněž optimální množství síry v půdě. Síra pozitivně působí na symbiotickou fixaci dusíku a tím zajišťuje jeho vyšší obsah v půdě pro následnou plodinu.

Pozitivní účinek **SAM 19N+5S** jako kapalného dusíkato-sírného hnojiva lze využít i při pěstování zelenin, ovocných kultur, chmelnic a révy vinné .

**SAM 19N+5S** je hnojivo vhodné jak k základnímu hnojení, tj. před setím či výsadbou, tak i během vegetace. K základnímu hnojení je využitelné prakticky ke všem plodinám majícím nároky na síru. Při základním hnojení můžeme **SAM 19N+5S** aplikovat dle potřeby plodin s ohledem na obsah N<sub>min</sub> v půdě v širokém rozpětí.

**Prof. Ing. Rostislav Richter, DrSc. – Dr.Ing.Luděk Hřivna**



# SAM 19N + 5S

Kapalné dusíkaté hnojivo s obsahem síry

Kapalné dusíkaté hnojivo **SAM 19N+5S** s obsahem síry je vhodné na půdy s nedostatkem síry. V minulosti v České republice problém nedostatku síry v půdě prakticky neexistoval. S odsířením elektráren a přechodem na vytápění zemním plynem místo uhlí s vysokým obsahem síry se silně omezil její přísun do půdy ve formě imisí. Určité období čerpaly rostliny síru ze zásoby, která se v půdě akumulovala. V současné době se již v České republice objevují oblasti, kde se zásoba síry v půdě vyčerpala a ve výživě se stává síra deficitním prvkem.

**SAM 19N+5S** je rovněž vhodný pro hnojení dusíkem především v oblastech, kde je pH vyšší než optimum. Síranová část hnojiva vede k okyselení půd a zlepšení podmínek pro příjem některých živin. Z makroprvků jde především o fosfor, který se při vysokém pH a dostatku volného vápníku vysráží z půdního roztoku do formy fosforečnanu vápenatého. Tato forma je pak nerozpustná ve vodě a slabých kyselinách, a proto je fosfor v této formě pro rostliny nedostupný. Z mikroprvků jde především o mangan a zinek.

Použití **SAM 19N+5S** je také vhodné na těžkých půdách s vysokým obsahem jílu, které mají velký sorpční komplex. Amonný dusík obsažený v **SAM 19N+5S** se na tento komplex může bez problémů pevně poutat bez rizika vyplavování. Amidický dusík z močoviny do amonné formy přechází poměrně rychle a stejným způsobem je také vázán.

Při použití amonné a amidické formy dusíku během vegetace je velkou výhodou oproti nitrátové formě menší potřeba energie a rychlejší zabudování do aminokyselinových vazeb. Proto tento proces může probíhat i při nižších teplotách, především v závěru zimy a v předjaří. Nitrátový dusík musí být nejdříve přeměněn pomocí enzymu nitroreduktázy do amonné formy. Nitrátový dusík má oproti tomu výhodu, že je snadněji přijímán a rychleji rozváděn v rostlině než amonný. Amonný resp. amidický dusík jsou neúčelněji využity, když časně seté porosty obilovin či řepky mají obdržet základní výživu pro hlavní stéblo odnože 1. řádu, aniž vytvořily neproduktivní odnože 2. řádu (respektive příliš velké listy řepky).

Další možností využití **SAM 19N+5S** je ve zvýšení obsahu bílkovin v zrna pšenice. Bílkovina se ukládá do zrna již v průběhu prvních čtyř týdnů po opylení. Asi do 10–14 dnů po květu je možno hnojením na list a klas pozitivně ovlivnit obsah a kvalitu bílkovin v zrna. Lze dosáhnout zvýšení o 0,5 až 0,8 %. Pšenice může touto cestou přijmout a zabudovat 10–15 kg dusíku na 1 ha při jedné aplikaci. Amidický dusík je v tomto případě nejvhodnější, protože může být okamžitě zabudován do aminokyselin. V případě použití **SAM 19N+5S** by se jednalo o dávku 40 litrů na 1 ha ředěnou vodou v poměru 1:4, tj. 200 l roztoku. Do klasu může být použit i DAM, u kterého však existuje větší riziko popálení a zabudování dusíku je pomalejší, protože podíl nitrátového dusíku se musí nejprve přeměnit na amonný.



# SAM 19N + 5S

Kapalné dusíkaté hnojivo s obsahem síry

## Chemické a fyzikální vlastnosti:

Vlastnosti	Hodnota
Celkový dusík v % min.	19
Močovinový (amidický) dusík jako podíl celkového dusíku v% min.	60
Obsah síry v % min.	5,0
Hodnota pH	6,0–8,0

## Rozsah a způsob použití:

**SAM 19N+5S** je roztok síranu amonného a močoviny. Hnojivo je možno použít k základnímu hnojení, k přihnojování během vegetace, k urychlení rozkladu zaorané slámy a k přípravě široké palety NPK suspenzí. Aplikaci lze provádět pozemně postřikovači, leteckým postřikem a hnojivovou závlahou. Pro základní dusíkaté hnojení a při předseťové přípravě půdy lze použít ke všem plodinám. Velmi výhodně zapadá do systému hnojení fosforem a draslíkem. Dobře se uplatní i v systému minimálního zpracování půdy a k meziplodinám. Vzhledem k tomu, že hnojivo obsahuje rychle i pozvolna působící formy dusíku, je možno jím hnojit na půdách s dobrými sorpčními vlastnostmi po celou dobu vegetace.

Výhodně ho lze použít k plodinám, které dobře reagují na hnojení sírou (olejníky, obilniny, cibule, česnek, jeteloviny, cukrovka, sója, chmel, krnná řepa, brambory, luskoviny, vinná réva, ovocné kultury apod.).

## Doporučené dávky hnojiva SAM 19N+5S k základnímu hnojení a pro předseťovou přípravu:

Skupina plodin	Dávka v l/ha
Obilniny	100–150
Okopaniny	150–400
Olejníky	100–150
Zelenina, z toho:	
Košťáloviny	200–400
Cibuloviny	100–150

Na aplikaci **SAM 19N+5S** v průběhu vegetace pozitivně reaguje ozimá i jarní pšenice, žito, tritikale a řepka. Optimální dávka hnojiva **SAM 19N+5S** představuje u obilovin 100–120 l/ha při 1. produkčním hnojení a to i opakovaně, v pozdějších fázích růstu je nutné dávku snížit na cca polovinu nebo použít aplikátory umožňující hnojení pod praporec, tak aby nedošlo k popálení porostu. U řepky můžeme uplatnit rovněž opakovanou aplikaci s cca týdenním odstupem při dávce cca 150 l hnojiva na hektar. Uvedené dávky vyjadřují orientační potřebu živin. Pro konkrétní plodiny je vhodné upřesnit dávky s využitím platných norem při zohlednění hnojení statkovými hnojivy a vlivu předplodiny nebo objektivních diagnostických postupů (např. rozborů půd a rostlin).

