



Knowledge grows

Какво ще кажете за малко сяр?





СЯРАТА ИМА ЗНАЧЕНИЕ

Сярата е един от 6-те основни хранителни елемента необходими за растежа на земеделските култури. Тя е незаменима част на аминокиселините, ко-ензимите и витамините. Съдържанието на протеини и качеството на културите зависи от храненето със сяра. След като бяха въведени строги изисквания към индустрията, качеството на въздуха в индустриалните страни силно се подобри, това доведе до сериозно намаляване на резервите от сяра в почвата. В същото време се повишиха сериозно изискванията към качеството и добива от земеделските култури. През последните десет години двата фактора комплексно доведоха до повишаване на вниманието към храненето на растенията със сяра. Тези факти за сярата като чист хранителен елемент са свързани с управлението на торенето със сяра в модерните програми за повишаване на добива и качеството.

Сяра – незаменим елемент

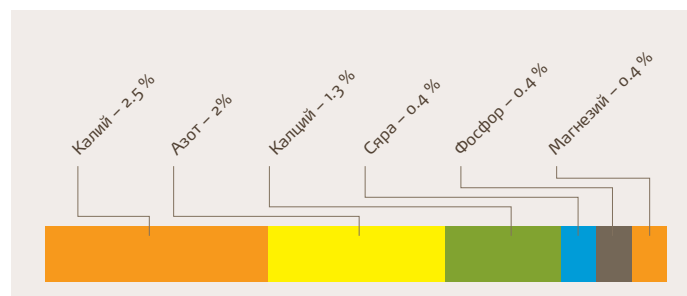
Сярата също като азота е жизнено необходим елемент. Често двата елемента са взаимно свързани в биологичните процеси и формират един неразделен екип. В земеделието доминират въпросите за торенето с азот, на сярата е давана втора роля. Днес на сярата е признато мястото, което и се полага по право: незаменим хранителен елемент и партньор за оптимална ефективност на азота.

Защо сяра?

Сярата е фундаментална съставка на живота на Земята и присъства в различни форми:

- Като елементарна сяра (S), сулфити (SO_3^{2-}), сулфати (SO_4^{2-}) и пирити (FeS) в почвата.
- Като сероводород (H_2S) и серен двуокис (SO_2) в атмосферата.
- Като сулфати (SO_4^{2-}) в океаните.

Елементарната сяра не е усвояема директно от растенията, първо трябва да бъде минерализирана. Сярата присъства във всички земеделски култури и играе важна роля в растителния метаболизъм. Тя е един от 6-те най-важни хранителни елементи.



Фигура 1 Сярата е един от 6-те най-важни хранителни елементи за растенията.

СЯРАТА Е ВАЖНА ЗА КАЧЕСТВОТО

Повечето съединения, съдържащи сяра, съдържат и азот. Това подчертава тясната връзка между двата елемента. Сярата е част от ензимите, необходими за усвояването на азота, и липсата на сяра може възпрепятства азотния метаболизъм. Заедно с азота, сярата участва във формирането на аминокиселините, необходими за синтеза на протеини.

Сярата е съставна част на мастните киселини и витамините и има важно влияние върху качеството и органолептичните показатели на земеделските култури. Сярата е също незаменим ключов участник във фотосинтезата чрез енергийния метаболизъм и производството на въглехидрати. Някои кръстоцветни като рапицата имат нужда от големи количества сяра. Лукът и чесънът имат нужда от сяра, за да образуват алицини. Тези естествени съставки в луковите растения са природни антибиотици за хората. Органосерните съставки в растенията имат влияние върху аромата, вкуса и подобряват устойчивостта на растенията към болести и неприятели. Всички зелени култури (зеле,



карфиол, броколи и др.) съдържат серни съединения, които са много полезни за хората. Сярата е необходима на бобовите култури, за да извършват азот-фиксация с помощта на азот-фиксиращите бактерии.

НЕДОСТИГЪТ НА СЯРА – ЧЕСТО ПРЕНЕБРЕГВАН ПРОБЛЕМ

До 90-те години наличността на сярата в почвата не е била под въпрос заради регулярните емисии във въздуха на серендиуоксид от световната индустрия. Законите за опазване на околната среда и горивата с ниско съдържание на сярата са довели до силно намаляване на тези емисии в света. В същото време се повишават изискванията на фермерите да получават по-високи добиви и качество, за да се справят с конкуренцията и изискванията на пазара.

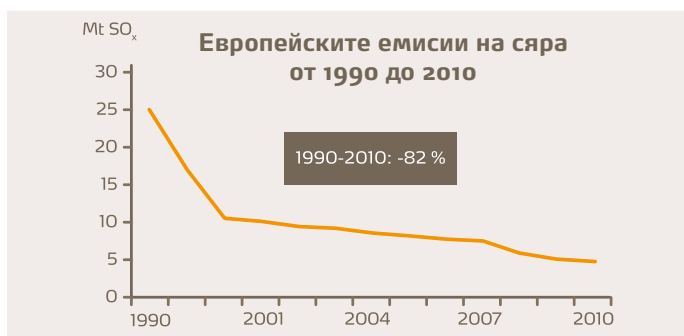
Интензивните сортове, носещи характеристиките на високия добив и качество, изнасят по-големи количества сярата от полето. Ако недостигът на сярата при земеделските култури е бил рядко явление преди 20 години, то сега се среща изключително често в световен мащаб.

Най – често, но не само, се появява недостиг на сярата при следните условия:

- Леки и пясъчливи почви с малко органично вещество. (>ниско съдържание на сярата);
- Висока преципитация през зимата (> измиване на сярата);
- Суха пролет (> ниска мобилизация на сулфати);
- Ниски температури (> ниско ниво на минерализация);
- Ниско съдържание на органично вещество и органична сярата (> слабо освобождаване);
- Отдалеченост от индустриални центрове или пречистване на въздуха (> ниски запаси).

СИМПТОМИТЕ СЕ ПОЯВЯВАТ КЪСНО

Недостигът на сярата понякога се диагностицира трудно, например възможно е недостигът на сярата и азот да са свързани помежду си, което е объркващо. Симптомите на недостиг на сярата включват пожълтяване на младите листа като резултат от ниското хлорофилно производство. Общият растеж на земеделските култури е забавен. При зърнено-житните култури се образуват по-малко братя и класове. При рапицата намалява броят на цветовете, венчелистчетата побеляват и се деформират. В повечето случаи, симптомите се появяват твърде късно, за да можем да направим успешно компенсиране на загубите. Целта ни трябва да бъде профилактиката. При земеделските култури се среща много по-често скрит глад на сярата, който понижава добива и качеството.



Фигура 2: Емисиите на сярата и запасите са паднали значително като резултат от законите за намаляване на индустриалните емисии.



Фигура 3: Характерни черти на поле с напреднал недостиг на сярата.



Фигура 4: Рапица с недостиг на сярата.



Фигура 5: Пасище с недостиг на сярата.

Сярата в почвата

Цикълът на сярата в почвата има много прилики с цикъла на азота. Сярата се натрупва в различни несвързани помежду си форми. Само много малка част от нея е достъпна за усвояване веднага от растенията. По-голямата част от сярата трябва първо да се трансформира. Какво е специфично за сярата?

ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ КУЛТУРИ ПРЕДПОЧИТАТ СУЛФАТИ

Корените на растенията могат да усвояват сярата само като сулфатни йони (SO_4^{2-}). Листата на растенията могат да усвояват сярата от въздуха като серен двуокис (SO_2), но сега тези наличности във въздуха са много малки. Цялата присъстваща в почвата елементарна сяра първо трябва да бъде минерализирана, за да стане усвоима за растенията.

ИЗТОЧНИЦИ НА СЯРА

Цялата налична сяра в почвата, независимо дали е приложена като елементарна сяра или оборски тор, трябва да се превърне в сулфати, за да се усвои от растенията. Ако приложим направо сярата във вид на сулфати, приложението е по-ефективно и се избягват загубите.

Сярата от минерални торове

Минералните торове съдържат сяра като сулфати. За разлика от органичните съединения в оборския тор, сулфатите са хранителни вещества, директно усвоими от растенията и лесно се абсорбират от корените и от листата. Сулфатите са много подвижни в почвата и достигат бързо корените на растенията. Потребностите на растенията от сяра през ранните етапи от развитието им и по време на интензивният им растеж, при производството на торове, прави сярата много подходяща за комбинация с други хранителни вещества, особено с азот. Най-разпространената практика е да се тори със сяра съдържащи торове почвено с тороразпръскващи машини. В случаи на сериозен недостиг на сярата, листното приложение може да ни компенсира острия дефицит.

Ако приложим сярата, като елементарна сяра, тя трябва първо да бъде окислена от почвените микроорганизми, а това отнема време. Друг недостатък на елементарната сяра е силно вкисляващият и ефект върху почвата.

Запаси от въздуха

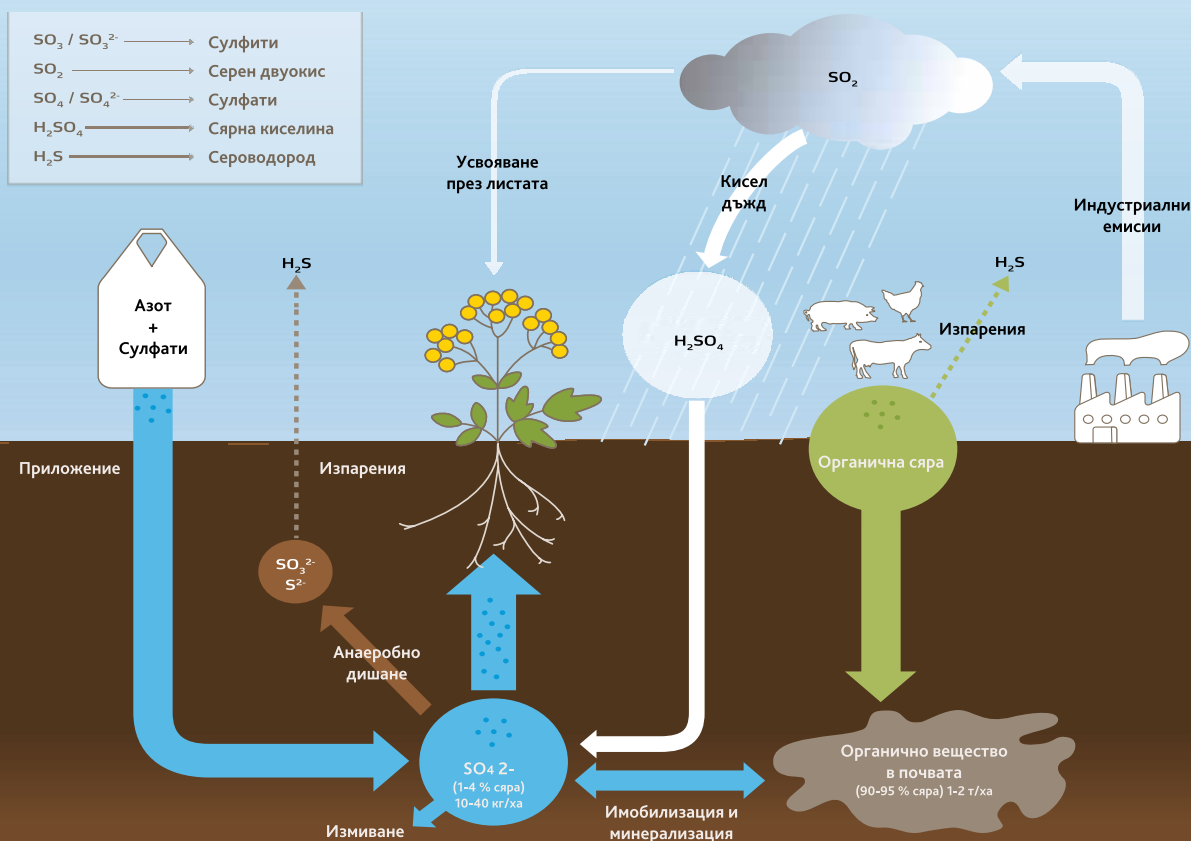
Сярата присъства в атмосферата основно като серен двуокис (SO_2), набавена от природни събития, като изригването на вулкани и човешка дейност (изгаряне на изкопаеми горива). Сярата като серен двуокис може да се усвои и през листата на растенията от въздуха. Повечето от атмосферната сяра, влиза в почвата чрез дъждовете. Запасите от сяра в почвите в световен мащаб са паднали значително и много рядко се случва да превишават 1 кг/дка.

Оборски тор

Оборският тор съдържа сяра основно като органично вещество и затова се нуждае от минерализация преди да стане усвоим за растенията.

Измиване на сярата

Сулфатните йони, като нитратните йони, се разтварят лесно и са податливи на измиване. Затова торенето трябва да следва развитието на растенията и да ни осигури навременно усвояване на сярата. Приложението на сяра с минералните торове е най-ефективно, когато хранителният елемент е най-необходим на растенията, например в началните фази от развитието на растенията и периодите на интензивен растеж. Запасяването торене със сяра не е ефективно мероприятие.

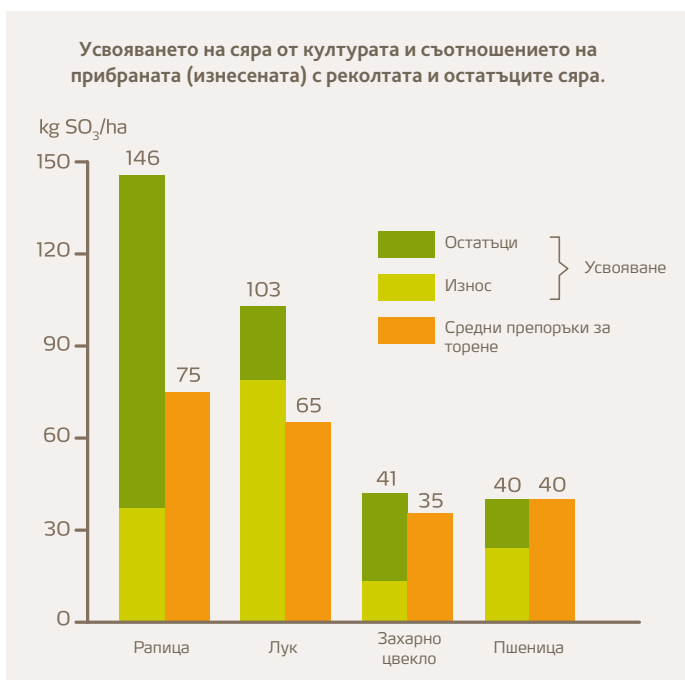


Колко сяра е достатъчна?

Когато говорим за нуждите от сяра, културите не са еднакви. За някои култури, наличностите на сяра в почвата са достатъчни, докато за други култури, ако не направим адекватно торене със сяра, ще имаме сериозни загуби на качество и добив. Често за разлика от азотното торене, подценяваме торенето със сяра. Колко всъщност е достатъчното сярно торене?

НУЖДИ ОТ СЯРА

Някои култури имат нужда от повече сяра от други. Фигура 6 обобщава нуждите на някои култури от сяра, износа и от полето и задържането и в растителните остатъци. Колкото са по-високи изискванията на културите към храненето със сяра, толкова са по-чувствителни към недостига и. Рапицата има големи нужди от сяра, но по-голямата част от сярата остава в растителните остатъци.



Фигура 6: Усвояването на сяра от културите и съдържанието и в реколтата и растителните остатъци сравнени с препоръките за торене.

Растения с по-дълга вегетация имат повече време да получат сяра от почвата и затова са по-малко зависими от външни източници. Рапицата има много високи изисквания към храненето със сяра. Недостигът на сяра може да доведе до големи загуби на добив при някои култури от 50-100 %, често със 100-200 kg/дка.

ПОЧВЕНИ ПРОБИ

Както при азота, почвените проби ни позволяват да получим информация за наличните сулфати в почвата. Но резултатите се променят бързо заради усвояването от растенията, минерализацията, движението на разтвори по капиллярите в почвените хоризонти и измиването.

АНАЛИЗ НА РАСТИТЕЛНИ ТЪКАНИ

Количеството на сярата в сухото вещество на растителните тъкани е надежден индикатор за недостига на сяра при земеделските култури. Концентрацията на сяра трябва да превишава 0,3 % от сухото вещество на повечето култури и 0,45 % за рапицата. Растителният анализ ни дава възможност да измерим и съотношението на N:S в растителните тъкани. Тези показатели са важни индикатори за повечето култури. Свържете се с нашите специалисти за повече подробности за услугите, които предлагаме (анализ на растителни тъкани, субстрати, почва, вода и други).

Култура	Типични N:S съотношения
Рапица, зеле, луковици	5:1
Пшеница, царевича, захарно цвекло, картофи	10:1
Бобови	5 – 8:1
Триви	8 – 12:1

Таблица 1: N:S съотношенията е индикатор, носещ много информация за състоянието на растенията и за потребностите им от хранителни вещества[4].



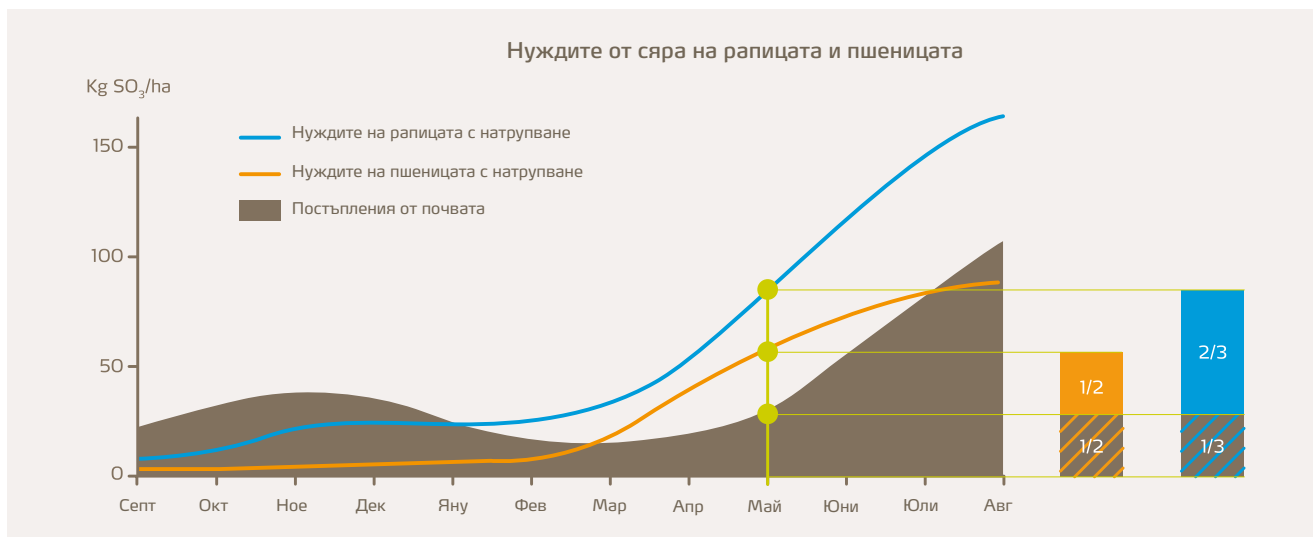


ДИНАМИКА НА УСВОЯВАНЕТО

Изнесената сяра от растенията с натрупване е само един от аспектите на нуждите на земеделските култури от сяра. Динамиката на усвояване на сярата е много важен аспект. Сярата е необходима във всички етапи от развитието на растенията. Култури с къса вегетация имат нужда от големи количества сяра за много кратък период от време и тези нужди не могат да бъдат покрити от запасите в почвата.

ТАБЛИЦИ ЗА ИЗЧИСЛЕНИЕ

Нуждите от сяра могат да бъдат определени и по емпиричен път с наблюдения. Таблицы, формули и софтуерни продукти може да бъдат разработени, за да помогнат на фермерите да оценят различни параметри като почвената структура, климатичните условия, технологиите за отглеждане на културите и предходното торене. Тези изчисления са доказали своята достоверност в практиката.



Фигура 7: По време на сезона, нуждите от сяра на рапицата и пшеницата превишават значително запасите на усвоима сяра в почвата. През месец май обикновено недостигат поне половината от нуждите на пшеницата от сяра и 2/3 от потребностите на рапицата.

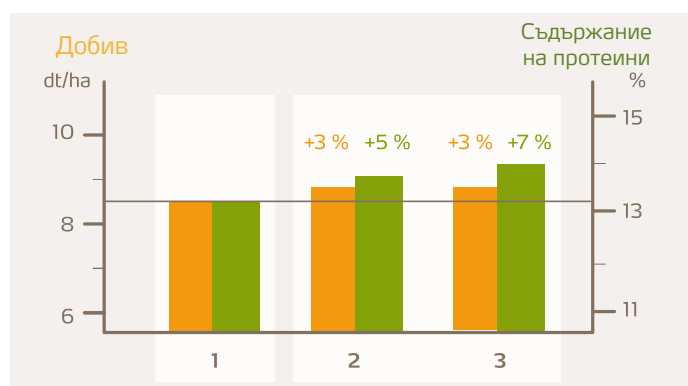
Торене със сяра – дали е оправдано?

Агрономическите и икономическите аргументи понякога се разминават. Питаме се дали допълнителните разходи направени за торене със сяра са оправдани? Дали тази инвестиция е добра? Отговорът е: Да, разбира се! Но е важно да познаваме особеностите, нуждите и изискванията на земеделските култури, както и характеристиките на почвата. Цялостната технологията също трябва да бъде взета предвид. Стратегии, целящи –

ВИСОКО КАЧЕСТВО-ВИСОК ДОБИВ изискват внимателно и точно определяне и задоволяване на нуждите на растенията от сяра.

ПШЕНИЦА - УВЕЛИЧАВАНЕ НА ДОБИВА И ПРОТЕИНИТЕ

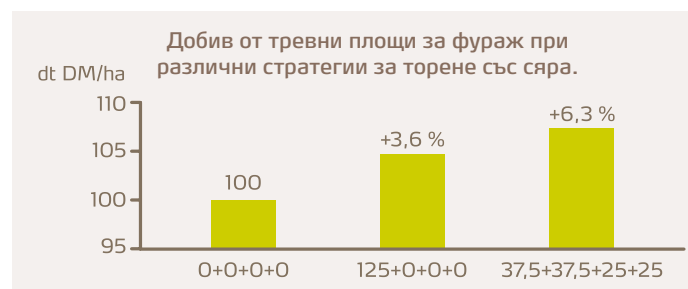
Сярата е ключът, когато говорим за стратегии на торене, целящи високо качество. Фигура 8 показва полски опити в Германия с различни варианти. Добивът и съдържанието на протеини е сравнено при технологии със средни и високи норми на торене с азот. Резултатите показват потенциала на технологиите с добро торене със сяра.



Фигура 8: Сравнение на добива и съдържанието на протеини при различни стратегии на торене: 1) средни норми на торене с азот без торене със сяра; 2) високи азотни норми (+30 kg N/ha), едно приложение на сяра с първото подхранване (+15 kg S/ha); 3) висока норма на азота (+30 kg N/ha), приложение на сяра при първото (+15 kg S/ha) и при третото подхранване (+15 kg S/ha). Оптималното хранене увеличава със 7 % съдържанието на протеини.

ПАСИЦА: УВЕЛИЧАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА СТОЙНОСТ

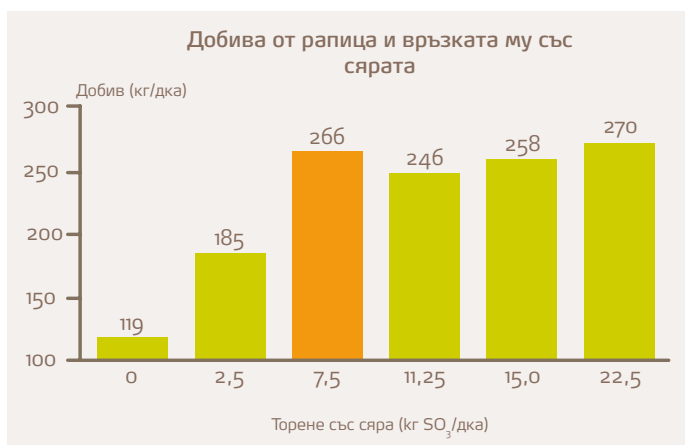
Добивът, съдържанието на суровите протеини и фибрите в тревния силаж се повишават при торене със сяра. Двукратното приложение ни дава най-висок добив, в сравнение с еднократното приложение (фигура 9).



Фигура 9: Среден добив от три опита в Германия. Добива се увеличава с 3,6 % с едно приложение на 125 kg/ha сулфати (CaSO₄), внесени след първата коситба. Ако същото количество сяра се раздели на 4 приложения, добива се увеличава отново, достигайки растеж от 6,3 % над контролата.

РАПИЦАТА: КУЛТУРА, ИЗИСКВАЩА СЯРА

Рапицата е култура с големи изисквания към торенето със сяра. Тя мобилизира до 180 kg SO₃/ha. Въпреки това значителна част от рапицата по света не получава специфично торене със сяра. Средните загуби на добив при недостиг на сяра са приблизително 30 до 40 kg/дка, но може да достигнат 100 до 150 kg/дка при сериозен недостиг на сяра.



Фигура 10: Оптималната норма за торене със сяра е 75 kg/SO₃.

СТИМУЛИРАНЕ НА ДОБИВА И ВЪЗВРЪЩАЕМОСТ

Много полски опити са доказали ползата от правилно и съобразено с условията N/S торене за много земеделски култури.

Култура	Средна цена	Допълнителен добив		Допълнителен приход
		Среден	Максимален	Среден
Рапица	430	4.2	17.6	181
Пшеница	220	1.4	5.6	31
Захарно цвекло	373	3.1	5.6	116
Картофи	120	7.1	11.6	85
Тревни площи	130	7.7	11.6	100

Таблица 2: За повечето култури, добивът и допълнителната печалба се повишават значително при приложение на N/S торове.



Knowledge grows

YaraBela™ и YaraVera™ ИНТЕЛИГЕНТНИТЕ РЕШЕНИЯ YaraBela™ SULFAN™ – ПЕРФЕКТНА ЕНЕРГИЯ

YaraBela SULFAN е висококачествен тор, с изключително представяне, съдържащ амониен нитрат и сяра, за оптимална енергия и синергизъм. Всички торове от серията YaraBela, ни предлагат механично и химическо качество, неповторимо представяне и възвръщаемост на инвестициите. YaraBela SULFAN – добавена стойност от Yara. Съдържание: 24 % азот (N), 15 % сяра (SO₃).

АДАПТИРАН ЗА ВСИЧКИ КУЛТУРИ

YaraBela™ SULFAN™ съдържа азот като амониен нитрат и сяра като калциев сулфат. YaraBela™ SULFAN™ ни осигурява оптимална ефективност на азота и сярата. За разлика от блендовете, YaraBela™ SULFAN™ ни осигурява балансирано и хомогенно съотношение N/S във всяка една гранула. YaraBela SULFAN е сбор от чисти хранителни вещества оптимални за прецизно земеделие. YaraBela™ SULFAN™ е идеален за точно приложение в подходящия момент за културата:

- Сложен тор за едновременно, спестяващо време приложение на азот, сяра и калций.
- Амониен нитрат за доставяне на нужният азот.
- Калциев сулфат за оптимално хранене със сяра и калций, с намален риск от вкисляване на почвата.
- Гранули с размер позволяващ равномерно, прецизно и плътно покриване на площта.
- Висока разтворимост на хранителните вещества, за оптимална динамика на абсорбцията.

YaraBela™ SULFAN™ е висококачествен гранулиран тор направен за постигане на качество и добив. Произведен е в Европа по стриктните закони и правила за качество и опазване на околната среда на Yara. YaraBela™ SULFAN™ е естествен избор на фермерите, които имат компетентността и амбициите да получат възможно най-добри резултати с премерени и оптимални усилия и разходи.



YaraVera™ AMIDAS™

ИДЕАЛНОТО ПРИРОДНО СЪОТНОШЕНИЕ

Природосъобразното решение за торене на полските култури. Азотен тор със съотношение между азот и сяра, както в органичната материя на почвения комплекс. Съотношението N/S е идеално за растенията. Загубите на азот от измиване и изпарение са минимални. Икономия на време и средства - 34 % по-ниска норма на торене. Съдържание: 40 % азот(N), 14 % сяра (SO₃). Всички торове от серията YaraVera ни предлагат изключително механично и химическо качество, неповторимо представяне и възвръщаемост на инвестициите.

YaraVera AMIDAS – добавена стойност от Yara.

	N	SO ₃	CaO
YaraBela™ SULFAN™	24	15	11
YaraVera™ AMIDAS™	40	14	

Таблица 3: Наличните формули азотно-серни торове.



Офиси:

София - тел: 02/ 954 60 02; 954 60 03;
факс: 02/ 954 60 04
Пловдив /с. Рогош/ - тел: 0888/ 83 93 22
Варна /с.Тополи/ - тел: 0519/ 22 80; 21 40
Русе; тел: 0884/ 855 634
Бяла /обл. Русе/ - тел: 0817/ 72 293
Монтана - 0882 898 007

Дистрибутор за:

Добрич: Агроферт ООД, 058/ 668 360;
0888 307 293; 0889 703 834
Силистра: тел: 0889/ 507 332
Карнобат: тел: 0889/ 728 412
www.kvsagro.com