

1. Физиологични основи на минералното торене

Подобряването на методите за диагностика на дефицита от минерални елементи и установяването на неговата причина е допринесло за разработването на техники за преодоляване на дефицита.

В основни линии тези техники се свеждат до торене, селекция на линии, които използват най-ефективно наличните елементи, прилагане на азот-фиксиращи видове в качеството на подлече за подобряване на азотното хранене.

1.1 Основни предпоставки за торенето

С увеличението на стойността на земята и при по-високите цени на горската продукция все по-често торенето се признава като рентабилен метод за повишаване на продуктивността на горите. Торенето може да доведе както до промяна в количеството на добива, така и в неговото качество. В горските почви е широко разпространен дефицитът на азот, а в някои райони се наблюдава значителен дефицит на фосфор и на калий. При декоративните и плодни дървета често се установява дефицит на микроелементи - Fe, Zn, Си, В. Този дефицит е особено силно изразен на варовити и пясъчливи почви. Отделните видове и индивиди значително се различават по реакцията си спрямо внасянето на минерални торове в почвата .

Фактори, определящи ефективността на торенето:

-видови потребности;

-тип и структура на почвата - с по-голям ефект на ерозирани терени и пясъчливи почви;

-ниво на почвената влага;

-фаза на развитие на расте-нията;

-гъстота на културите - вза-имното засенчване има отрица-телен ефект;

-физиологично състояние и здравен статус на растението - нападенията от нематоди и фитопатогени при заблатени почви могат да повредят корените и да намалят поглъщането на веществата. Предизвиканата от насекоми и гъби загуба на листа може да по-нижи фотосинтезата до степен, когато растежът се ограничава по-скоро от недостига на въглехидрати, отколкото от минерален дефицит на почвата;

-съотношение между отделните хранителни елементи;

-климатични условия - торенето се съчетава с благоприятни нива на климатичните фактори, когато физиологичната активност на растенията не е потисната.

ФАКТОРИ, ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ ДОБИВА И КАЧЕСТВОТО НА ПРОДУКЦИЯТА НА ЗЪРНЕНИТЕ КУЛТУРИ

ФАКТОР – ТОРЕНЕ

Пшеница

Това изключително важно за селското стопанство растение не е взискателно към топлината. Някои от зимните форми са силно студоустойчиви и издържат до - 30° С. Способността на пшеницата да издържа на много ниски температури не зависи само от природата ѝ, но и от технологията на отглеждане - прилагане на по-добра агротехника. Фосфорното и калиевото торене увеличават студоустойчивостта, докато внасянето на високи дози азот понижава съпротивителната способност към ниски температури.

Торенето цели не само да осигури високи добиви от единица площ, но и високо качество на продукцията. Торенето е един от най-мощните агротехнически фактори, чрез който може да се регулира качеството, но може да се получи и отрицателен ефект.

Затова то трябва за се базира на факти, т.е. на точна диагностика. Необходимо да се съставя баланс на хранителните елементи за всяко отделно поле, което по същество е почвен баланс.вещества.

Пшеницата най-силно реагира на азотно и фосфорно торене при почти всички почвени различия в страната. Реакцията на почвения разтвор трябва да бъде от слабо кисела до слабо алкална. Пшеницата за разлика от царевицата, овеса, ръжта понася по-високо съдържание на общи активни карбонати в почвата. Ето защо добри добиви от пшеница могат да се получат както на карбонатни черноземи, така и на рендзини, но при тях те трябва да се торят с амониев сулфат, а суперфосфатът да се дава само в гранулирано състояние. Троен Суперфосфат е гранулиран фосфорен тор, подходящ за запасяващо, основно предсеитбено или подхранващо наторяване на всички видове земеделски култури. Наторяването с Троен Суперфосфат осигурява:

- ускорен растеж и развитие на кореновата система на младите растения;
- повишава устойчивостта на растенията към измръзване;
- повишава усвояването на почвената влага и устойчивостта на растенията към засушаване;
- скъсява периода на младенческо безплодие на младите лозя и овощни култури;
- гарантира оптимално съотношение между слама и зърно
- повишава способността на растението да приема и усвоява други хранителни

Царевица

Царевицата е фуражна, продоволствена и техническа култура. Особено голямо е значението ѝ като фураж, поради голямата хранителност на зърното и стъблата. Може да се отглежда на всички почви, но предпочита дълбоки, добре аерирани почви с благоприятен топлинен и воден режим. Не се развива добре на тежки, глинести почви, където на корените не може да се осигури достатъчно кислород, към който царевицата предявява високи изисквания. Чувствителна е също така на засоляване. Особено важно е да се направи избор на хибрид от подходяща група на ранозрелост (ранни, средноранни, среднокъсни и късни) и торенето да бъде съобразно със съответния очакван добив. При царевицата органично-минералните торове и биостимулатори се прилагат като третиране на семената, третиране на посева или комбинирано.

С предварителна подготовка на семената се цели по-бързото им поникване, бързото развитие на кореновата система, бързото им развиване в растения и по-добро предпазване на младите растения от заболявания.

Обработка на семената. Подготовката на семенния материал се състои в сортиране, калибриране и обеззаразяване. Семената трябва да се сортират по едрина, като най-дребните зърна се отстраняват. Следващият етап в подготовката на семената е калибрирането на семената – разделянето им на фракции с еднакви размери и форма. Особено внимание трябва да се обръща на кълняемостта на семената. Семената за царевицата се третират с комбинирани препарати срещу болести и неприятели, съвместно със обогатява ризосферната зона на младите коренчета с хранителни вещества в т.ч. и бързо усвоими органични вещества, фулвокиселини, аминокиселини и микроелементи в хелатна форма;

- увеличава кореновата маса до два пъти в сравнение с традиционните технологии
- повишава съпротивителни способности на кореново гниене и други болести причинени от почвени патогени;

увеличава съпротивляемост на младите растения към неблагоприятни агроклиматични фактори в началните фази на развитието.

ПОДХРАНВАНЕ ПРЕЗ ВЕГЕТАЦИЯТА . ОСНОВНО ТОРЕНЕ

Различните хибриди на царевицата се различават по потребностите си от хранителни вещества, но като средни стойности за получаване на 100 кг зърно могат да се посочат: азот – 2,5 кг; фосфор – 1,0 кг; калий – 2,2 кг; калций – 0,8 кг; магнезий – 0,3 кг.

Торенето на царевицата трябва да бъде съобразено с високите ѝ потребности от хранителни вещества. Нуждата от хранителни вещества може да се задоволи с органични и минерални торове.

Поради високите си продуктивни възможности царевицата се нуждае от големи количества хранителни вещества. За да разчита на добри стопански резултати – трябва да осигури хармонично хранене на растенията чрез подходящо торене. Царевицата има огромен капацитет за фотосинтезиране, развива се бързо и натрупва големи количества суха маса за сравнително кратък период от време. Царевицата, отглеждана на карбонатни черноземи и едностранно торене с азот във фаза 5-6 лист страда от цинков дефицит – изсветляване и задържане на растежа.

Второ листно подхранване е задължително на леки, кисели почви, които се характеризират със слаба запасеност с хранителни вещества; ако посевът страда от недостиг на хранителни вещества и показва явни признаци на цинкова хлороза или молибденов недостиг; при реално очакван по-висок добив (добре балансиран хранителен режим, достатъчни запаси от влага, добро фитосанитарно състояние).
Подобряване на почвата.

Слънчоглед

Изследване ролята на предшестващото азотно торене при слънчогледа се основава на литературни данни за такъв ефект, установен при пшеницата, както и на данни от изследвания, касаещи ефекта от срока на приложение на азотния тор при слънчогледа, както и динамиката в изменение на оптималната азотна норма за период от 20 години.

Ролята на предшестващото азотно торене при културата с установена най-висока отзивчивост към този макротор е пшеницата, установява при същата култура, че тя дава по-висок добив ако е отглеждана след торени с азот предшественици, отколкото без азотно торене на предшественика. Установено е, че стартовите азотни норми при предшественика соя увеличават добива от следващата я в сеитбообращението пшеница.

Изследвания за подходящия вид азотен тор за торене на слънчогледа, установяват най-висок ефект от внасянето на азота с основната лятна оран.

Получаването на такива резултати не е случайно, като се има предвид морфологичната

особеност на културата и мощна коренова система, която към периода на интензивен растеж задоволява нуждите на слънчогледа от влага(респ. хранителни вещества) от почвените слоеве по-дълбоки от 1 m. Логично е, че при внасяне на азотния тор преди лятната оран може да се очаква голяма част от азота да се придвижи с влагата от есенно-зимните валежи в дълбочина.

Добивът на семена под влияние на изпитаните фактори варира в доста близки граници, по предшественици както следва: след пшеница е между 301 и 406 kg/da; след ечемик е между 304 и 413 kg/da; след царевица е между 292 и 409 kg/da.

Влиянието на азотното торене след различните предшественици на слънчогледа е специфично:

- След предшественик пшеница:

Варирането на добива семена под влияние на торенето : между 332 и 389 kg/da (17.2 % спрямо най-ниския добив. Средно за 3 годишен период увеличаването на пряката азотна норма оказва различно влияние, което е в зависимост от предшестващата азотна норма. При липса на азотно торене на пшеницата, добивът на семена от слънчоглед се увеличава от 339 kg/da (пряка норма N0) до 362 kg/da (N6-9), което се равнява на положителен ефект от 6.8 %. Увеличаването на предшестващата азотна норма до N6 намалява относителния ефект до 4.6 % въпреки че най-високият добив е отново при пряко торене с N9. С нарастване на торенето на пшеницата до N12 максимален добив се получава от торене на слънчогледа с N6, а относителният ефект е едва 1.4 %. При прилагане на най-високата изпитана азотна норма при предшественика прилагането на азотно торене при слънчогледа не дава положителен ефект върху добива на семена.

- След предшественик ечемик:

Варирането на добива на семена от слънчоглед по години е както следва: между 340 и 391 kg/da .Относителният ефект от прилагане на пряко азотно торене, средно за периода на изследването, подобно на предшественик пшеница, зависи от предшестващата азотна норма. При липса на азотно торене при ечемика, добивът от слънчоглед нараства до пряка норма N12 и, варирайки между 344 и 375kg/da достига положителен ефект от 9.0 %. Торене на ечемика с N6 изменя ефекта от прякото азотно торене при слънчогледа до 8.6 %, максимален добив се получава при пряка азотна норма N9 (379 kg/da).

Прилагането на торене с N12 при ечемика намалява ефекта от прякото азотно торене до 6.2 %, добивът от слънчоглед варира между 356 и 378 kg/da между вариантите N0 и N6. Подобно на предшественик пшеница, при торене на ечемика с N18 азотното торене на слънчогледа не дава ефект върху добива на семена.

1.2 Начини на приложение на торовете

Торенето може да бъде прилагано по няколко основни начини:

кореново подхранване — най-широко прилаган способ за подобряване на хранителния баланс на почвата, чиято ефективност в значителна степен се | определя от водно-физичните свойства на почвата;

листно подхранване - особено подходящ начин за премахване на де-фицита от Mn, Zn и Mo. Листното подхранване на дървесни фиданки със суспензионни торове добива все по-широко практическо приложение и има доказан положителен ефект върху устойчивостта на растенията към засушаване и други неблагоприятни условия. Листното подхранване е практика, която се прилага по време на вегетацията на зеленчуците, и цели да се внесат допълнително хранителни вещества в лесно достъпна за растенията форма. Листното подхранване се основава на способността на листата и стъблата да поглъщат хранителните елементи нанесени върху тях под формата на разтвори.

Значението на листното торене се заключава в няколко основни предимства:

- Листно подхранване може да се прилага през целия вегетационен период. Внасянето на хранителните вещества става на малки дози и може да се съобрази с конкретната нужда на растенията.
- Осигурява по-голяма ефективност на усвояване на минералните елементи, защото веществата се приемат почти изцяло от растенията, без посредничеството на почвата, където те могат да станат недостъпни за тях.
- Ефектът от листното подхранване настъпва много по-бързо (от 1 до 3 дни) в сравнение с почвеното подхранване.
- Могат много бързо да се преодолеят физиологични заболявания на растенията, причинени от недостиг или липса на даден хранителен елемент, както и за преодоляване на различни стресови условия.
- Листното торене може да се прилага в комбинация с растително защитни препарати.

В голямата си част листните торове са 100% водоразтворими и не съдържат примеси, които биха могли да увредят растенията, както и да предизвикат натрупване на остатъчни количества в продукцията. В търговската мрежа се предлагат голяма гама от продукти предназначени за листно подхранване. Независимо от конкретната формулировка листен тор, който е избран, за да бъде ефективно листното подхранване, трябва да бъдат изпълнени няколко условия: Трябва растенията да са формирали достатъчно листна площ, т.е. най-подходящо е листното подхранване да се извършва в периода на интензивен растеж и формиране на репродуктивните органи.

Най-добре е пръскането на растенията да се извършва или рано сутрин, или вечер в по-късните часове на деня в спокойно време, когато е най-интензивно постъпването на хранителни елементи.

При наличие на восъчен налеп върху листната повърхност (зеле, лук, праз и др.) е необходимо към работният разтвор да се прибавя прилепител.

От голямо значение за успешното листно подхранване е спазването на препоръчаната доза за конкретно избраният листен тор. Завишаването на дозите над препоръчаните би могло да доведе до нежелани ефекти - пригори по листата, задържане на растежа, а дори и до фитотоксичност.

стъблово подхранване - приложените торове се усвояват през лещанките и цепнатините на кората.

1.3 Основни принципи на торенето

За да се постигне максимална ефективност при торенето, е необходимо да бъдат съблюдавани следните основни правила:

-да се гарантира бързо усвояване на торовете от растенията;

-да се предотвратява минералната имобилизация и отмиване;

-най-напред и в най-големи дози да се внасят елементите с доказан де-1 фицит;

-да не се нарушава оптималната среда за почвената микрофлора;

-да се отчитат индивидуалните потребности и тяхната динамика във времето и през отделните фази на развитие;

-да се държи сметка на водния режим на почвата и физиологичното състояние на растенията.

1.4Използване на дървесни видове за подобряване на почвеното плодородие

Тъй като стойността на торенето е висока, все по-широко се прилага съчетание от видове, поддържащи най-ефективно почвеното плодородие. Растителността от подлеса често се конкурира с дървесните растения за минерални вещества и може да потиска растежа им.

В изоставени терени широколистните видове виреят добре заедно с бялата акация, тъй като фиксираният от грудките на корените ѝ азот се усвоява добре от съседните дървета. Богатата на калций постилка на листопадните дървета облегчава разлагането на иглолистата. Кленът обогатява почвата с фосфор.

В практиката се прилага редово засаждане на черна елша с тополи и на бяла акация с черен бор.

Все по-често към приемите за подобряване на минералното хранене се прилага селекцията на генотипове с благоприятни физиологични признаци и ефективно използване на минералните вещества.

2. Кръговрат на минералните вещества

По-голямата част от погълнатите от растенията минерални вещества се връщат в почвата при разлагане на опадналите листа и на други растителни тъкани. В естествените горски екосистеми кръговратът на веществата се състои от няколко цикъла с различна дължина. Най-късият от тези цикли е характерен за елементите, които лесно се отмиват от листата с дъждовната вода, тъй като тези елементи могат бързо да бъдат използвани. При разлагането на листата и клонките минералните вещества се освобождават в продължение на седмици и месеци - при по-топъл климат, и на години - в условията на по-хладен климат. Онези минерални вещества, които се съдържат в дебелия клон и в стъблата, не се включват в оборота в продължение на десетки, дори стотици години - в зависимост от жизнения цикъл на дърветата и скоростта на разлагане на дървесината.

Съгласно данните на някои автори, при иглолистните дървостои около 20 % от общия азот и минералните вещества на постилката и на биомасата се включват в кръговрата, като от тях 80 % се изразходват за образуване на листа и 15 % - за стъбла и клони. При северните широколистни гори само 9.5 % от азота се намира в биомасата на растенията, а около 90 % - в органичното вещество на почвата. В тропичните гори по-голям дял от намиращите се в кръговрат минерални вещества принадлежат на биомасата на растенията, които съдържат около 30 % азот, 50 % обменен калций и магнезий, 58 % обменен калий и повече от 90 % фосфор.

Освен минералните елементи, които се освобождават при разлагане на постилката, големи количества вещества се отмиват от листата с дъждовете и се вълечат в почвата. Значително количество азот и минерални вещества се внасят в почвата и от атмосферата при валежите. Определена маса азот постъпва и при нитрификацията в почвата, както и при разлагането на дървесните видове. Значителна загуба на минерални вещества настъпва при добива на дървесина, на плодове и на семена от горите. Така в дъбово насаждение повече от 10 % от азота и от минералните вещества в опада (P, K, Ca и Mg) се съдържат в жълъдите. Тъй като Mn, Zn и Si се натрупват в дървесината, то при прореж-дането се отделя по-голяма част от тези елементи в сравнение с азота и фосфора. През последните десетилетия се увеличава количеството на сярата и на други елементи, влизащи в състава на атмосферните

замърсители, които се внасят в почвата с дъждовете. Повишаващата се киселинност на валежните води превръща SO_4 в сярна киселина и води до понижение на рН и на буферните свойства на почвата. Пожарите понякога предизвикват загуба на азот, но по-вишават достъпността на други елементи за растенията.

Кръговратът на веществата в екосистемите : Безкрайното взаимодействие на абиотичните фактори с живите организми и взаимната връзка в хранене между самите организми (продуценти, консументи и деструктори) на екосистемите осъществява един непрекъснат кръговрат на вещества в редуваща се смяна на органични с минерални вещества. Различните организми непрекъснато се нуждаят и поглъщат необходимите за техния жизнен цикъл вещества при което изхвърлят повече или по-малко сложни, неусвоени в метаболизма минерални и органични продукти и в т.ч. урина и екскременти.

Химични елементи каквито са въглерод, водород, азот, сяра и поне още 30 други такива, жизнено необходими за образуването на живата клетка, непрекъснато се преобразуват в органични вещества (мазнини, белтъчини, въглехидрати или техни предшественици и производни) или неорганични йони се поглъщат от автотрофните растения, след което се използват от хетеротрофните видове : животните и след това от микроорганизмите - деструктори. Последните, минерализират мъртвата биоорганика т.е растителните и животински остатъци, до разтворими или газообразни съединения, които се възвръщат отново в почвата, водата и атмосферата. Така, различните биогенни елементи са в постоянна циркулация : разтварят се в континенталните повърхностни води, изнасят се в морета и океани или се пренасят в атмосферата. От друга страна, между водите и атмосферата се осъществява постоянен газообмен.

Терминът “биогеохимически кръговрат”, отнесен към биосферата, означава обмен на химични елементи между живите организми и неорганичната среда, различните стадии на който се осъществяват вътре в екосистемата. Съществуването на подобни кръговрати позволява системата да се саморегулира (хомеостаза) и което придава на екосистемата устойчивост – удивително постоянство на състава, сиреч на процентното съдържание на химичните елементи в различните компоненти на тази екосистема.