

Tehnologii agricole sustenabile

Fertilizarea cu îngrășăminte lichide (UAN)

B. Bourrie

1. Fertilizarea cu UAN la porumb

1. Rolul azotului în ceea ce privește randamentul și calitatea porumbului

Porumbul are o creștere vegetativă foarte rapidă. Absoarbe până la 5 kg N / ha / zi. Această creștere este posibilă cu un aport suficient, în special de azot, pentru care este importantă asimilarea. În afară de conținutul de proteine, N este responsabil și pentru conținutul de azot al plantei, un element foarte important pentru rația animală (însilozarea porumbului).

2. Deficitul de azot la porumb

Ce tip de frunze? Deficiența începe cu frunzele mai vechi, apoi migrează spre frunzele de vârstă mijlocie. Frunzele tinere sunt afectate numai în caz de deficiență foarte severă.

Unde se localizează? Deficiența se materializează printr-o decolorare a părții centrale a limbului, atașată la nervura principală.

Ce modificări apar? Singura deformare vizibilă este o ușoară răsucire a vârfului lamei.

Colorația? Decolorarea este de culoare galben deschis, apoi zona afectată se necrozează rapid (necroză uscată).

3. Ciclul vegetativ, componentele randamentului și necesarul de azot

Producția de porumb se stabilește în funcție de patru faze de vegetație distincte:

- Semănatul care definește densitatea/ha. Succesul său depinde de condițiile de sol și pregătirea patului germinativ
- De la răsărire la 8-10 frunze, corespunzătoare perioadei în care este definit numărul de boabe recoltate/m² (nr. de rânduri/știuleți și nr. de boabe/rânduri). 4000 boabe/m² sau mai mult este un obiectiv ambițios, dar realist, în zonele în care disponibilitatea apei nu este un factor limitativ. Vremea, structura solului și nutriția (N, P, Mg) sunt esențiale pentru succesul acestei părți a ciclului.
- Înfloritul, în timpul căreia boabele sunt fertilizate. Apa și nutriția minerală (N, P, K, Zn) sunt esențiale pentru succesul acestei faze vegetative.
- Perioada de umplere a boabelor, pentru care nutriția (K) și regimul apei sunt decisive.

4. Exemplu de estimare a necesarului de azot

Obiectiv de randament: **100 qx/ha**

Necesar total N: 210 kg/ha N (2,1 kg/q N)

Estimarea aprovizionării solului în N: ex :80 kg/ha N*

Necesar de azot: 210 - 80 = 130 kg/ha N

Coefficient de utilizare: exemplu 70% **

Aport total: 130/70% = **185 kg/ha N**

*Aprovizionarea cu N a solului necesită estimări bazate pe situații agricole. Este rezultatul conținutului de materie organică, al premergătoarei și al precipitațiilor. Pentru porumbul cultivat pe un sol cu 2% materie organică, aprovizionarea cu N poate varia de la 60 la 100 kg/ha N.

** Coeficientul de utilizare a azotului este un indicator al eficacității aportului. Acesta depinde de fracționare, forma chimică, condiții climatice (ploaie, vânt) și metoda de aport. Prin respectarea condițiilor generale ale unei contribuții efective, acesta este, în general, de 70 %, dar 75 % este, de asemenea, un obiectiv realist.



Foto 1 : deficiență de azot la porumb - © BB – Ucraina 2013

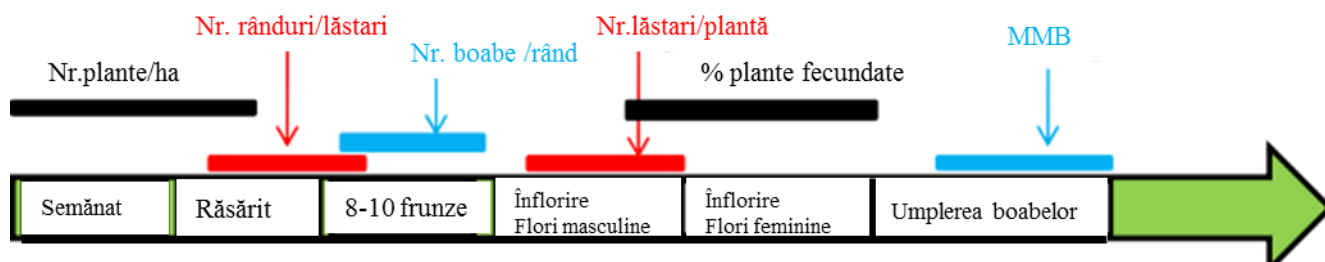
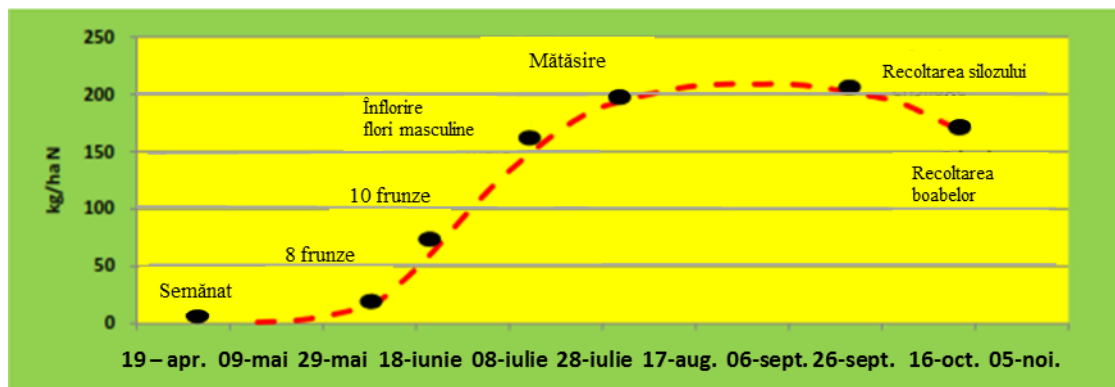
Trei informații importante :

- Din stadiul de 8-10 frunze, porumbul și-a stabilit deja componenta principală de randament (numărul de boabe/m²).
- Pentru a produce un quintal de boabe, necesarul este de 2 până la 2,2 kg N.
- Pentru a produce o tonă de SU porumb siloz necesarul este de 14 kg N.



Foto 2 : deficiență de azot la porumb - © BB – Ucraina 2013

Nota Bene : Acesta este un exemplu de calcul. Calculul necesarului se va face în mod particular, în funcție de criteriile agronomice (conținutul de N din sol, nivelul de producție).



5. Plan de fertilizare cu N a porumbului utilizând UAN

Sunt prezentate diferite metode de aplicare a azotului folosind UAN :

	Înainte de semănat	Semănat	5-8 frunze
Metoda 1 : Cea mai eficientă		10% din DAP aplicat local	90% din UAN aplicat la sol prin pulverizare urmat de prășit
Metoda 2 : Posibilă, dar există riscul foamei de N la pornirea în vegetație			100% UAN aplicat la sol prin pulverizare urmat de prășit
Metoda 3 : Facilă, dar cu un risc ridicat de levigare*	90% din UAN la sol înainte de pregătirea terenului	10% din DAP aplicat local	

Figura 1 : ciclul vegetativ la porumb și stabilirea componentelor de randament și necesarul de azot

Sursa: Fertilizarea cu N a porumbului - SCPA/DGER 1990 - Burrié/Hoell

Randament boabe: 80 qx/ha – Randament siloz : 14 t/ha MS

Tabel 1: Diferite metode de aplicare a azotului

6. Condiții de utilizare ale UAN

UAN – fertilizant lichid care conține 30% sau 39% azot (50% ureic, 25% amoniacal, 25% nitric). Greutatea volumetrică este de 1,3kg/l.

Pentru a garanta eficacitatea se impune respectarea unor măsuri precum:

1. Se utilizează pur și fără agenți de umezire. Astfel, este sigur pentru vegetație.
2. Se utilizează cu duze speciale (duze cu filet) cu presiune scăzută (1-2 bari).
3. Se pot utiliza rampele de pulverizare pentru a aplica produsul direct la sol. Utilizarea acestui tip de duză sau dispozitiv de aplicare interzice orice utilizare combinată cu produse fitosanitare
3. Pentru eficiență maximă, acesta va fi utilizat pe vreme uscată. Este imperativ să se evite temperaturile scăzute (sub 0 grade), precum și temperaturi foarte ridicate sau insolație foarte puternică.
4. Ideal, se aplică pe un sol umed sau înainte de o ploaie sau de udare, iar aplicarea trebuie să fie urmată de o prășilă ușoară, mai ales pe soluri cu pH alcalin (mai mare de 8), unde apare riscul volatilizării. Pe soluri acide (pH mai mic de 5,5), utilizarea UAN poate provoca intoxicații amoniacale atunci când se utilizează înainte de semănat. În cazul unor precipitații abundente este recomandat să așteptați ca solul să fie zvântat înainte de aplicare, pentru a evita riscul de levigare.



Foto 3 : duză cu filet

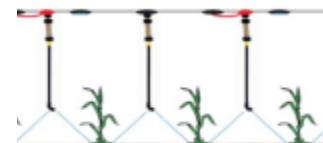


Foto 4 : sistem de duze pendular montat pe rampa de pulverizare

*Interzis în anumite zone care necesită protecția apelor freactice

2. Fertilizarea grâului cu UAN

1. Rolul N asupra producției și calității grâului

Grâul necesită o cantitate mare de azot pentru a-și exprima potențialul productiv (aproximativ 3 kg/q) și un conținut suficient de proteine. Conținutul de proteine provine de la 20% din azotul absorbit în timpul lăstăritului și de la 80% în timpul formării boabelor. Nutriția azotului pe tot parcursul ciclului este astfel productivă, dar și calitativă.

2. Deficiențe în N la grâu

Ce tip de frunze? Deficiența începe cu frunzele mai vechi și apoi migrează la frunzele de vârstă mijlocie.

Unde se localizează? Deficiența se materializează printr-o decolorare a întregului limb.

Cum se manifestă? Singura deformare notabilă este o răscuire ușoară a vârfului limbului.

Colorația? Decolorarea este mai întâi galben închis, apoi alb. Frunzele mai vechi în cele din urmă necrozează și cad prematur.

3. Ciclu vegetativ, componentele randamentului și necesarul de azot

Producția de grâu se stabilește în funcție de patru faze de vegetație distincte:

- De la răsărit la începutul înfrățirii. Pregătirea terenului și condițiile climatice din iarnă sunt responsabile de ieșirea din iarnă a plantelor. În această etapă un conținut scăzut în N și K precum și temperaturi mai mici de 10 grade pot determina o pierdere foarte importantă de frați/mp.
- De la înfrățit la începutul înfloririi care corespunde perioadei în cursul care stabilește numărul de boabe /mp potențial (nr. lăstari și nr. boabe/lăstari). 22.000 boabe/mp este un obiectiv ambițios, dar realist. Condițiile climatice, de sol și conținutul în elemente minerale (N, P, Cu, Mn) sunt cruciale pentru reușita acestei etape.
- Înfloritul corespunde perioadei de formare a boabelor. Condițiile de umiditate și nutriție minerală (N, S, P) sunt determinante pentru reușita acestei etape vegetative.
- Umplerea boabelor, etapă pentru care nutriția minerală (N, K, Mg) și regimul hidric sunt determinante. Pe parcursul acestei perioade majoritatea azotului absorbit va fi transformat în proteină.

4. Exemplu de estimare a necesarului de azot

Obiectiv de randament: **90 qx/ha**

Necesar total N: 270 kg/ha N (3.0 kg/q N)

Estimarea aprovizionării solului în N: ex: 120 kg/ha N*

Necesar de azot la umplerea boabelor : 270 – 120 = 150 kg/ha N

Coeficient de utilizare: ex: 70% **

Aport total: 150/70% = **215 kg/ha N**

* Aprovizionarea cu N a solului necesită estimări bazate pe situații agricole. Este rezultatul conținutului de materie organică, al premergătoarelor și al precipitațiilor. Pentru grâul cultivat pe un sol cu 2% materie organică, aprovizionarea solului poate varia între 80 și 130 kg/ha N.

** Coeficientul de utilizare a azotului este un indicator al eficacității aportului. Aceasta depinde de fractionarea aplicării, forma chimică, condiții climatice și metoda de aplicare. Prin respectarea condițiilor generale ale unei contribuții efective, aceasta este, în general, de 70 %, dar 75 % este, de asemenea, un obiectiv realist.



Foto 1 : Carența în N la grâu- © BB – Algérie – 2014

Trei informații importante :

- Din stadiul de 2 cm, grâul și-a stabilit deja principala componentă de randament (nr. boabe/mp).
- Pentru produce un quintal de boabe de grâu necesarul este de 2.8 la 3.2 kg N (3.5 kgN pentru grâul dur).
- Azotul se concentrează în primul rând în boabe. Conținutul de proteine al unui grâu este echivalent cu de 5,7 ori conținutul de N al boabelor.



Foto 2 : lăstar perfect fecundat – autor necunoscut

Nota Bene : acesta este un exemplu de calcul. Calculul necesarului se va face în mod particular, în funcție de criteriile agronomice (conținutul de N din sol, nivelul de producție).

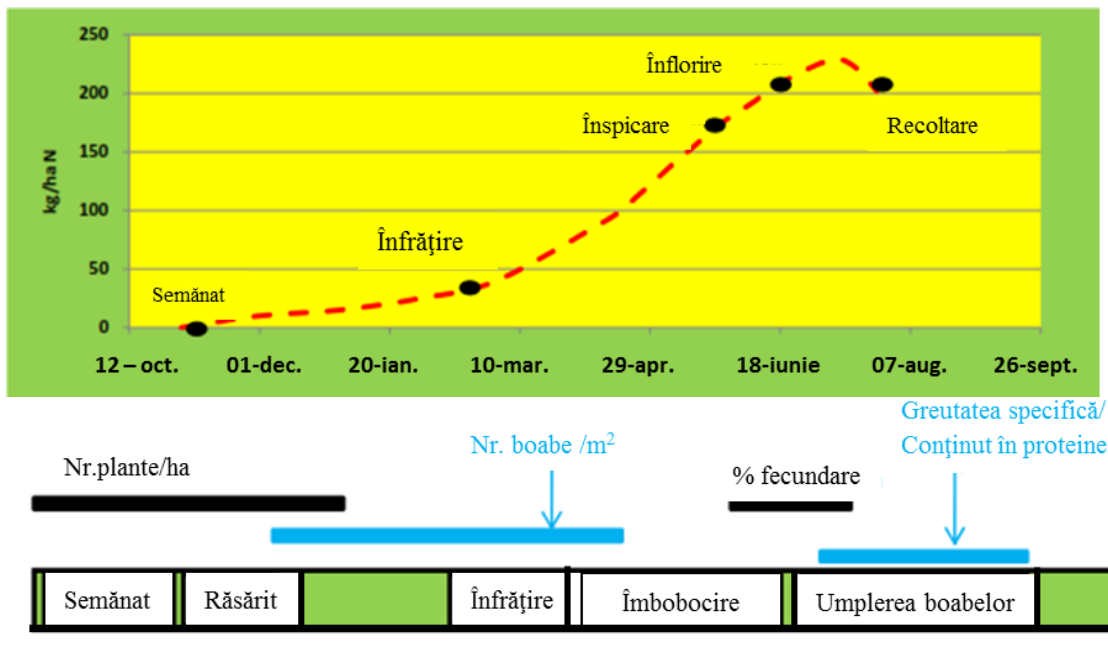


Figura 1 : ciclul vegetativ la grâu, stabilirea componentelor producției și necesarul de azot

Sursa : mobilizarea azotului la grâu SCPA/DGER 1989 – Bourrié/Liagre

Producția boabe: 88 qx/ha

5. Plan de fertilizare cu N a grâului utilizând UAN

Sunt prezentate diferite metode de aplicare a azotului folosind UAN :

	Semănat	În curs de înfrățit	Înflorit	Înspicare
Metoda 1 Cea mai eficienta		25 % cu UAN aplicat la sol	65 % cu UAN aplicat la sol	10 % cu Azotat de amoniu
Metoda 2 Posibila dar complexa	10% din necesar local cu DAP	28 % cu UAN en aplicat la sol	52 % cu UAN aplicat la sol	10 % cu Azotat de amoniu
Metoda 3 Facila dar cu risc asupra calitatii*	90% din UAN la sol înainte de pregătirea terenului	47 % cu UAN aplicat la sol	53% cu UAN aplicat la sol	

Tabel 1: Diferite metode de aplicare a azotului

6. Condiții de utilizare ale UAN

UAN – fertilizant lichid care conține 30% sau 39% azot (50% ureic, 25% amoniacal, 25% nitric). Greutatea volumetrică este de 1,3 kg/l.

Pentru a garanta eficacitatea se impune respectarea unor măsuri precum:

1. Se utilizează pur și fără agenți de umezire. Astfel, este sigur pentru vegetație.
2. Se utilizează cu duze speciale (duze cu filet) cu presiune scăzută (1-2 bari).
3. Se pot utiliza rampele de pulverizare pentru a aplica produsul direct la sol. Utilizarea acestui tip de duză sau dispozitiv de aplicare interzice orice utilizare combinată cu produse fitosanitare
3. Pentru eficiență maximă, acesta va fi utilizat pe vreme uscată. Este imperativ să se evite temperaturile scăzute (sub 0 grade), precum și temperaturi foarte ridicate sau insolație foarte puternică.
4. Ideal se aplică pe un sol umed sau înainte de o ploaie sau de udare, iar aplicarea trebuie să fie urmată de o prașilă ușoară, mai ales pe soluri cu pH alcalin (mai mare de 8), unde apare riscul volatilizării. În cazul unor precipitații abundente este recomandat să așteptați ca solul să fie zvântat înainte de aplicare, pentru a evita riscul de levigare.



Foto 3 : duză cu filet

3. Fertilizarea la rapiță cu UAN

1. Rolul N asupra producției și calității la rapiță

Mobilizarea N este importantă la rapiță. De fapt, permițând o dezvoltare vegetativă puternică, N permite a colectare semnificativă de energie luminoasă, necesară pentru fotosinteză. În schimb, absorbit într-o cantitate mult prea mare, N poate fi cauza unei scăderi a conținutului în uleiuri.

2. Deficiențe în N la rapiță

Ce tip de frunze? Carența rămâne localizată la nivelul frunzelor mai vechi.

Unde se localizează? Deficiența se materializează printr-o decolorare a feței superioare a limbului.

Cum se manifestă? Nu este vizibilă nici o deformare notabilă. Frunzele rămân mici.

Colorația? Decolorarea este mai întâi roz, apoi violet asemănătoare cu carența de P.



Foto 1 : carența în N la rapiță - © BB – Franța – 2016

3. Ciclul vegetativ, componentele randamentului și necesarul de azot

Producția de rapiță se stabilește în funcție de trei faze vegetative distincte:

- De la semănat la ieșirea din iarnă (apariția frunzelor tinere). Pregătirea terenului și factorii climatici au impact asupra densității la ieșirea din iarnă, dar o nutriție deficitară în P și K poate antrena de asemenea o pierdere a numărului de plante/m² dacă temperaturile din iarnă sunt scăzute (<-10 °C). În mod ideal, ar trebui obținute între 25 și 30 de plante/m², dar randamentele ridicate sunt obținute cu doar 10 plante / m² !

- Perioada de înflorire, în cursul căreia numărul de păstăi /plantă și numărul de boabe/păstaie sunt determinante. Trebuie avute în vedere 80.000 boabe/m², de la 6 la 8.000 păstăi/mp (250 silicve/plante). Condițiile minerale (N, S, P, K, B) sunt decisive pentru succesul acestei faze vegetative.

- Perioada de umplere a boabelor, pentru care nutriția (N, S, K, Mg, B) și regimul apei sunt determinanți.

4. Exemplu de estimare a necesarului de azot

Obiectiv de randament: **35 qx/ha**

Necesar total N: 228 kg/ha N (6.5 kg/q N)

Estimarea aprovizionării solului în N: ex : 100 kg/ha N*

Necesar de N ce trebuie asigurat: 228 – 100 = 128 kg/ha N

Coeficient de utilizare: ex: 70% **

Aport total: 128/70% = **185 kg/ha N**

Trei informații importante :

- Chiar dacă densitatea plantelor la ieșirea din iarnă este importantă, principalul component al randamentului se stabilește în faza de înflorit (numărul de boabe / m²).

- Pentru a produce un quintal de boabe de rapiță este necesar de la 6.5 la 7 kg N.

- Azotul este stocat echitabil între boabe și tulpină.



Foto 2 : păstăi perfect fecundate - autor necunoscut

Nota Bene 1 : Acesta este un exemplu de calcul. Calculul necesarului se va face în mod particular, în funcție de criteriile agronomice (conținutul de N din sol, nivelul de producție).

*Aprovizionarea cu N a solului necesită estimări bazate pe situații agricole. Este rezultatul conținutului de materie organică, al premergătoarelor și al precipitațiilor. Pentru rapita cultivată pe un sol cu 2% materie organică, aprovizionarea solului poate varia între 80 și 120 kg/ha N.

**Coeficientul de utilizare a azotului este un indicator al eficacității aportului. Aceasta depinde de fractionarea aplicării, forma chimică, condiții climatice și metoda de aplicare. Prin respectarea condițiilor generale ale unei contribuții efective, aceasta este, în general, de 70 %, dar 75 % este, de asemenea, un obiectiv realist.

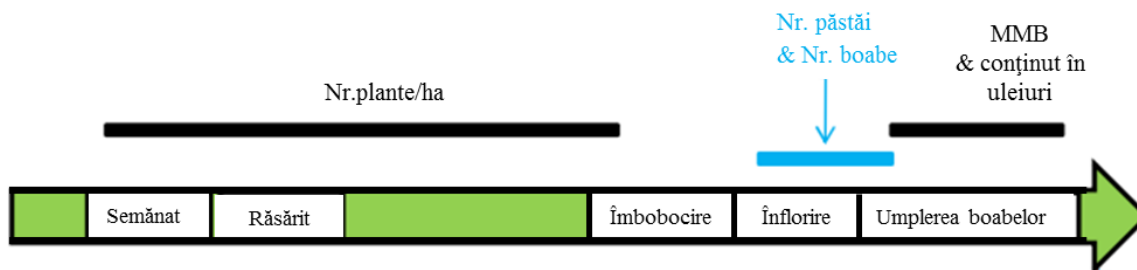
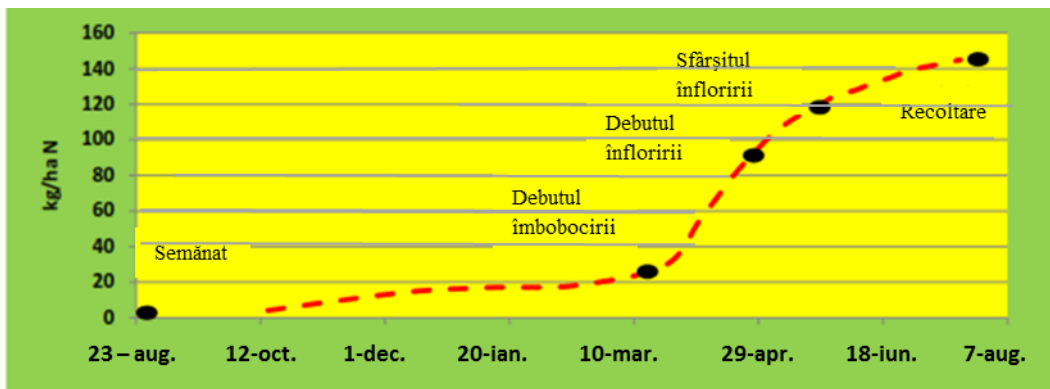


Figura 1 : ciclul vegetativ la rapiță, stabilirea componentelor randamentului și necesarul total de azot

Sursa: mobilizarea cu azot a rapiței - SCPA/DGER 1988 – Bourrié/Hoell

Producția de boabe: 30 qx/ha

5. Plan de fertilizare cu N a rapiței utilizând UAN

Sunt prezentate diferite metode de aplicare a azotului folosind UAN :

	Semănat	Reluarea vegetației	Începutul butonizării	Butoni florali
Metoda 1 : Cea mai eficientă		30 % cu UAN aplicat la sol	40 % cu UAN aplicat la sol	30 % cu UAN aplicat la sol cu duze
Metoda 2 : Posibilă, dar necesită 4 contribuții	10% din necesar local cu DAP	20 % cu UAN en aplicat la sol	40 % cu UAN aplicat la sol	30 % cu UAN aplicat la sol cu duze

Tabel 1: Diferite metode de aplicare a azotului

Nota Bene 1 : Din motive de eficacitate a necesarului, se recomandă să nu se aplice mai mult de 100 kg / ha N pe etapă. Necesarul de N la reluarea vegetației trebuie să țină seama de prezența biomasei la ieșirea din iarnă.

6. Condiții de utilizare ale UAN

UAN – fertilizant lichid, care conține 30% sau 39% azot (50% ureic, 25% amoniacal, 25% nitric). Greutatea volumetrică este de 1,3 kg/l.

Pentru a garanta eficacitatea se impune respectarea unor măsuri precum:

1. Se utilizează pur și fără agenți de umezire. Astfel, este sigur pentru vegetație.
2. Se utilizează cu duze speciale (duze cu filet) cu presiune scăzută (1-2 bari).
3. Se pot utiliza rampele de pulverizare pentru a aplica produsul direct la sol. Utilizarea acestui tip de duză sau dispozitiv de aplicare interzice orice utilizare combinată cu produse fitosanitare.
3. Pentru eficiență maximă, acesta va fi utilizat pe vreme uscată. Este imperativ să se evite temperaturile scăzute (sub 0 grade), precum și temperaturi foarte ridicate sau insolație foarte puternică.
4. Ideal se aplică pe un sol umed sau înainte de o ploaie sau de udare, iar aplicarea trebuie să fie urmată de o prașilă ușoară, mai ales pe soluri cu pH alcalin (mai mare de 8), unde apare riscul volatilizării. Pe soluri acide (pH mai mic de 5,5) utilizarea UAN poate provoca intoxicații amoniacale atunci când se utilizează înainte de semănat. În cazul unor precipitații abundente este recomandat să așteptați ca solul să fie zvântat înainte de aplicare, pentru a evita riscul de levigare.



Foto 3 : duză cu filet

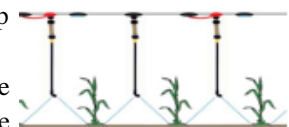


Foto 4 : sistem de duze pendular montat pe rampa de pulverizare

4. Fertilizarea la floarea soarelui cu UAN

1. Rolul N asupra producției și calității la floarea soarelui

Cerințele de azot la floarea soarelui depășesc rareori 150 kg / ha N. Având în vedere rădăcinile sale profunde, este capabilă să extragă azotul din adâncimea solului.

În același timp, este nevoie să fie evaluat întotdeauna necesarul pe parcursul vegetației. În exces, poate limita conținutul de ulei și favoriza dezvoltarea anumitor boli de la sfârșitul ciclului de vegetație (sclerotinia, phomopsis, botritis).

2. Deficiențe în N la floarea soarelui

Ce tip de frunze? Carența rămâne localizată la nivelul frunzelor mai vechi.

Unde se localizează? Deficiența se materializează printr-o decolorare uniformă a întregului limb.

Cum se manifestă? Nu este vizibilă nici o deformare notabilă. Frunzele rămân mici.

Colorația? Decolorarea este mai verde – deschis apoi, galben. La sfârșitul ciclului de vegetație frunzele bătrâne total necrozate cad.

3. Ciclul vegetativ, componentele randamentului și necesarul de azot

Producția de floarea soarelui se stabilește în funcție de trei faze vegetative distincte:

- De la semănat la răsărit. Pregătirea terenului și tasarea pot influența puternic răsărirea. Ideal ar fi să se obțină 6 sau 7 plante/mp.

- Perioada de înflorire, în cursul careia este definit numărul de semințe/plantă. Obiectivul este de 1000 de boabe/capitul sau 6500 boabe/mp. Nutriția minerală (N, P, K, B) este factorul determinant pentru succesul acestei faze vegetative.

- Perioada de umplere a boabelor, pentru care nutriția (N, K, B) și regimul apei sunt determinanți.

4. Exemplu de estimare a necesarului de azot

Obiectiv de randament : **30 qx/ha**

Necesar total N : 111 kg/ha N (3.7 kg/q N)

Estimarea aprovizionării solului în N : ex : 70 kg/ha N*

Necesar de N ce trebuie asigurat : $111 - 70 = 41$ kg/ha N

Coeficient de utilizare : ex: 70% **

Aport total : $41/70\% = 58$ kg/ha N



Foto 1 : carența în N la floarea soarelui - © Pôle d'Aspach – 1997

Trei informații importante :

- Dacă răsărirea este întotdeauna o etapă importantă, fenofaza care determină productivitatea (boabe /mp) este înfloritul.

- Pentru a produce un quintal de floarea soarelui este necesar de la 3.5 la 4 kg N.

- Azotul este stocat în mare parte în boabe (2/3) și restul (1/3) în tulpină.



Foto 2 : floare în curs de fecundare - © BB – Russie 2015

Nota Bene 1 : acesta este un exemplu de calcul. Calculul necesarului se va face în mod particular, în funcție de criteriile agronomice (conținutul de N din sol, nivelul de producție).

*Aprovizionarea cu N a solului necesită estimări bazate pe situații agricole. Este rezultatul conținutului de materie organică, al premergătoarelor și al precipitațiilor. Pentru floarea soarelui cultivată pe un sol cu 2% materie organică, aprovizionarea solului poate varia între 60 și 80 kg/ha N.

**Coeficientul de utilizare al azotului este un indicator al eficacității aportului. Aceasta depinde de fracționarea aplicării, forma chimică, condiții climatice și metoda de aplicare. Prin respectarea condițiilor generale ale unei contribuții efective, aceasta este, în general, de 70 %, dar 75 % este, de asemenea, un obiectiv realist.

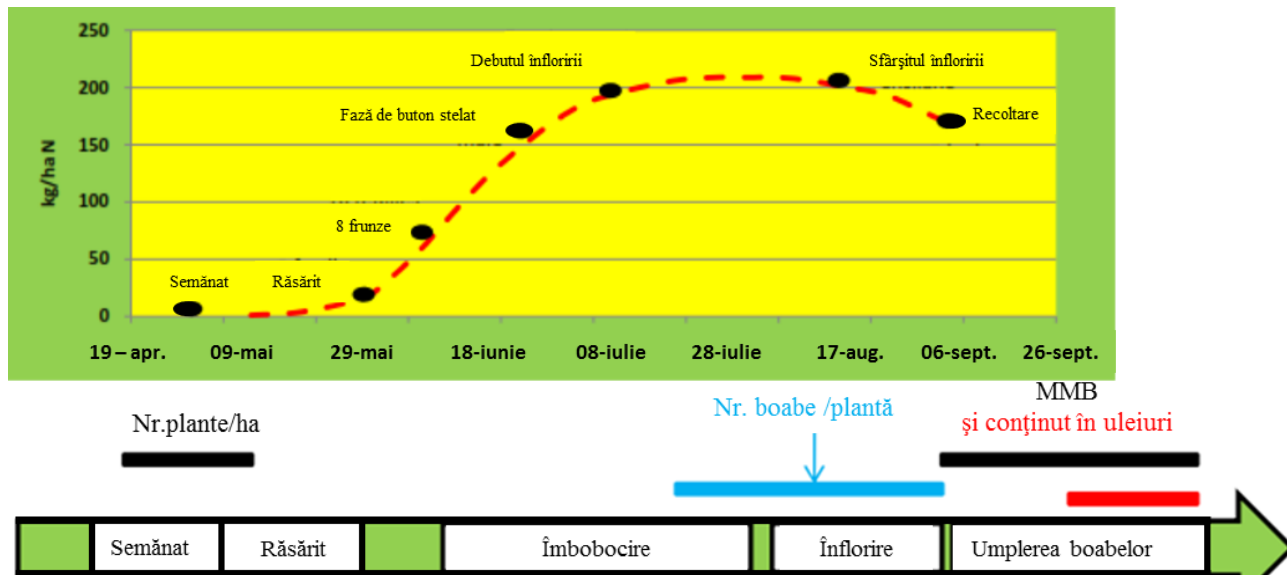


Figura 1 : ciclul vegetativ la floarea soarelui, stabilirea componentelor randamentului și necesarul total de azot
 Sursa: mobilizarea cu azot la floarea soarelui - SCPA/DGER 1991 – Bourrié/Hoell
 Productia boabe: 45 qx/ha

5. Plan de fertilizare cu N la floarea soarelui utilizând UAN

Sunt prezentate diferite metode de aplicare a azotului folosind UAN :

	Semănat	6-8 frunze
Metoda 1 : Cea mai eficientă și mai simplă		100 % cu UAN aplicat la sol urmat de prașilă
Metoda 2 : Posibilă, dar necesită 2 aplicări	20% din necesar local cu DAP	80 % cu UAN aplicat la sol urmat de prașilă

Tabel 1: Diferite metode de aplicare a azotului

6. Condiții de utilizare ale UAN

UAN – fertilizant lichid, care conține 30% sau 39% azot (50% ureic, 25% amoniacal, 25% nitric). Greutatea volumetrică este de 1,3 kg/l.

Pentru a garanta eficacitatea se impune respectarea unor măsuri precum:

1. Se utilizează pur și fără agenți de umezire. Astfel, este sigur pentru vegetație.
2. Se utilizează cu duze speciale (duze cu filet) cu presiune scăzută (1-2 bari).
3. Se pot utiliza rampele de pulverizare pentru a aplica produsul direct la sol. Utilizarea acestui tip de duză sau dispozitiv de aplicare interzice orice utilizare combinată cu produse fitosanitare.
3. Pentru eficiență maximă, acesta va fi utilizat pe vreme uscată. Este imperativ să se evite temperaturile scăzute (sub 0 grade), precum și temperaturi foarte ridicate sau insolație foarte puternică.
4. Ideal se aplică pe un sol umed sau înainte de o ploaie sau de udare, iar aplicarea trebuie să fie urmată de o prașilă ușoară, mai ales pe soluri cu pH alcalin (mai mare de 8), unde apare riscul volatilizării. Pe soluri acide (pH mai mic de 5,5) utilizarea UAN poate provoca intoxicații amoniacale atunci când se utilizează înainte de semănat. În cazul unor precipitații abundente este recomandat să așteptați ca solul să fie zvântat înainte de aplicare, pentru a evita riscul de levigare.



Foto 3 : duză cu filet

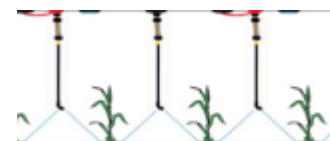


Foto 4 : sistem de duze pendular montat pe rampa de pulverizare

Fertilizarea cu azot - criterii de alegere a îngrășămintelor

1. Caracteristicile îngrășămintelor cu azot

După aplicare, îngrășămintele cu azot sunt supuse la diferite constrângeri fizice și biologice care limitează în final eficiența lor pentru nutriția plantei.

Utilizarea formelor ureice sau amoniacale conduce la riscul de volatilizare sub formă de gaz de amoniac (NH_3), la aplicare sau în faza de hidroliză pentru Uree. Această pierdere este deosebit de importantă în soluri cu un pH ridicat ($\text{pH} > 8$), în soluri ușoare (predominant nisipoase), în timpul unor episoade cu vânt și/sau căldură, sau în caz de secetă.

Încorporarea fertilizanților limitează pierderile prin volatilizare.

În cazul aplicării unor doze mari la început înainte de semănat, un pH acid (sub 6) poate determina blocarea fazei amoniacale și poate provoca chiar o intoxicație amoniacală la porumb.



Foto 1 : intoxicație amoniacală – ©Arvalis

Forma nitrat este supusă denitrificării (se emană N_2) dar mai ales levigării în episoadele cu exces de precipitații.

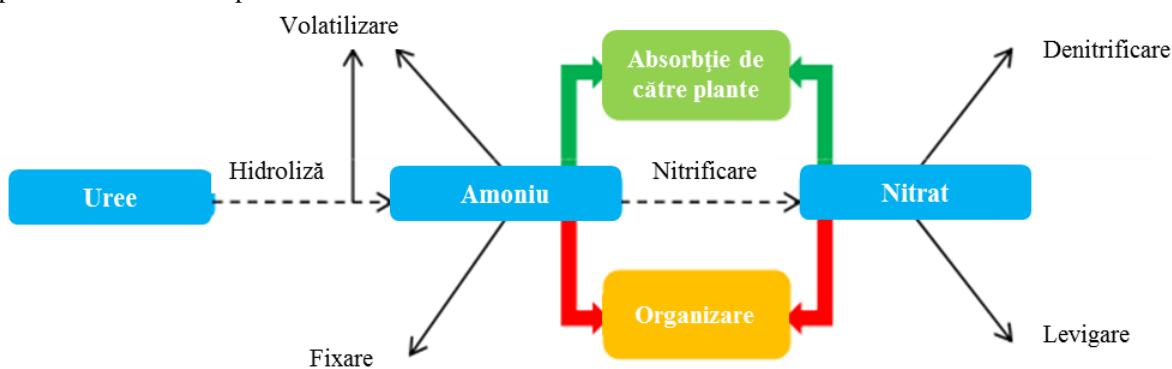


Figura 1 : Evoluția formelor de îngrășămintă azotate după aplicare

Sursa : după Le Souder-Cohan – 2013

O regulă de aur : orice formă de îngrășămintă cu azot am utiliza, eficiența maximă apare când aportul de îngrășămintă are loc atunci când planta are nevoie.

2. Avantaje și dezavantaje ale diferitelor îngrășămintă

	Avantaje	Dezavantaje
Azotat de amoniu	Cea mai eficientă formă, cu o minimă volatilizare și spălare limitată, în cazul în care aplicarea se face la momentul potrivit. Interesant la sfârșitul iernii (forma nitrică) și la înspicat (la grâu) pentru îmbunătățirea nivelului de proteine.	Cea mai scumpă forma de îngrășămintă. Uniformitatea aplicării depinde de mărimea particulelor și de vânt.
Uree 46	Formă destul de eficientă, în ciuda pierderilor prin volatilizare în timpul hidrolizei. Nu necesită doze suplimentare în comparație cu Azotatul de amoniu, dacă aplicarea este urmată de prășit	Tip de îngrășămintă cu valoare intermediară. Eficiența aplicării depinde de mărimea particulelor și de vânt.
UAN	Cea mai scumpă variantă de îngrășămintă. Calitate ridicată a aplicării (pulverizare). Eficiența redusă poate fi limitată prin prașile superficiale în culturile de primăvară, precum și prin respectarea condițiilor bune de utilizare.	Forma cea mai puțin eficientă din cauza volatilizării. Pe solurile alcaline și la doze optime de azot, necesită o creștere a cantității de circa 10% față de azotatul de amoniu. Pe solurile acide poate provoca intoxicații amoniacale în cazul unor doze ridicate.