

УДК: 631.816.3

## **СТАН МЕХАНІЗАЦІЇ ВНЕСЕННЯ КАС В УКРАЇНІ**

*Кобець О. М., Пономаренко Н. О., Лепеть Є. І.  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Одним з ключових способів підвищення врожайності є поліпшення живлення рослин за допомогою добрив. Стаття аналізує технічне забезпечення та ринок техніки для внесення карбамідо-аміачної суміші

(КАС), яка є ефективним добривом у сільському господарстві. Обговорюються переваги та недоліки різних методів внесення КАС, включаючи використання культиваторів та обприскувачів. Зазначається, що необхідно ретельно враховувати усі фактори та контролювати процес внесення добрив для досягнення максимального результату.

Постановка проблеми. З високим приростом населення Землі, основною проблемою для суспільства стане забезпечення продовольством. Щоб забезпечити потреби людства протягом наступних двох десятиліть, необхідно подвоїти кількість вироблених продуктів харчування. Однак обмеженість площ для сільськогосподарського виробництва вимагає пріоритету досліджень у напрямку підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Одним з найефективніших засобів збільшення врожаїв є покращення живлення рослин. Останніми роками продуктивність сільськогосподарських культур зросла завдяки використанню азотних добрив у 6,9 разів, фосфорних у 3,5 рази і збільшенню посівних площ лише в 1,1 рази. Прогнози показують, що використання добрив до 2030 року зросте до 200 млн тон, порівняно з 183 млн тон у 1993 році [1]. Однак надмірне використання добрив може негативно вплинути на навколишнє середовище.

Тому питання практичного використання добрив у контексті оптимізації живлення рослин та охорони навколишнього середовища стають все більш актуальними. Швидке зростання цін на енергоносії вимагає активного впровадження перспективних, енергоефективних технологій, без яких жорстка конкуренція на світовому ринку може призвести до непередбачуваних наслідків.

Виклад основного матеріалу. Карбамідо-аміачна суміш (КАС) часто використовується в сільському господарстві як добриво.

Будь які добрива в тому числі і КАС мають свої переваги та недоліки. До переваг при внесенні КАС можна віднести:

- можливість використання в будь-яких кліматичних зонах;
- висока рівномірність та точність внесення;
- можливість використання на різних стадіях вегетації;
- швидке проникнення в ґрунт, що дає можливість застосовувати при технології mini-till та no-till;
- має пролонговану дію;
- рідка форма має нижчу вартість порівняно з гранульованими формами.

Хоч КАС має велику кількість переваг, але також має і свої недоліки:

- ризик опіків рослин, обумовлений нормою внесення, фазою, особливістю вегетації культури та погодними умовами;
- особливі умови транспортування та зберігання;
- залежність від спеціальної техніки для внесення.

Враховуючи ці переваги та недоліки, вважаємо, що КАС є ефективним добривом для сільськогосподарських господарств, якщо його застосування відбувається з урахуванням усіх факторів та ретельним контролем.

Карбамідо-аміачна суміш може вноситись різними способами [2]:

- 1) позакореневе підживлення (листова);
- 2) підкореневе підживлення;
- 3) внесення разом з оранкою та передпосівною культивацією.

Дослідимо технічне забезпечення та ринок техніки в Україні для кожного із способів внесення.

ПрАТ «Богуславська сільгосптехніка» виробляє серійний культиватор КУ-3А (рис. 1), який забезпечує внесення КАС разом з обробіткою ґрунту. Окрім ґрунтообробної складової даного культиватора на нього встановлюють ємність та спеціальні труби-живильники, через які добриво потрапляє на глибину обробітку [3].



Рис. 1. Культиватор КУ-3А з обладнання для внесення КАС (Богуславська сільгосптехніка).

Під час оранки може бути різна норма внесення від 30 до 70 і більше кг на 1 га по азоту. Це залежить від культури, ґрунту, тощо.

Окрім внесення КАС під час основного обробітку ґрунту не виключено його внесення і під час міжрядного. Виробник сільськогосподарської техніки ТМ «DEMETRA» виробляє культиватор КРН-5,6-0,5 з системою для внесення рідких мінеральних добрив (рис. 2). При внесенні КАС культиватором-підживлювачем досягається високий ефект – аерація ґрунту, знищення бур'янів, підживлення рослини в кореневій зоні [4].



Рис. 2. Культиватор просапний КПН-5,6-0,5 з системою для внесення рідких мінеральних добрив ТМ «ДЕМЕТРА».

За такого способу внесення застосовується нерозбавлений КАС-32 у дозуванні 30-60 кг азоту на 1 га, або 70-150 л КАС-32 на 1 га.

Проте на сьогодні найчастіше вносять КАС за допомогою обприскувачів. Їх можна використовувати для листового та підкореневого підживлення рослин.

При листовому внесенні використовують так звані струминні розбризкувачі (рис. 3).

ТОВ «АГРОПЛАСТ ЮА» є одними з найбільших виробників допоміжного обладнання до обприскувачів для внесення КАС в Україні [5]. До нього можна віднести розбризкувачі, шланги одинарні та подвійні, фільтри, насоси, тощо (рис. 4).



Рис. 3. Струминні розбризкувачі КАС.



Рис. 4. Допоміжне обладнання до обрискувачів для внесення КАС ТОВ «АГРОПЛАСТ ЮА»: а – розбризкувач КАС довгий на 7 отворів; б – розбризкувач КАС короткий на 7 отворів; в – шланг КАС подвійний; г – шланг КАС одинарний.

ТОВ «АгроМОДУЛЬ» виробляє розбризкувачі добрив для внесення КАС. Лінійка даних розбризкувачів має великий вибір по витраті [6]. На рис. 5 зображено розбризкувач RD.05.SD5-b, який має 5 отворів у корпусі, дросель 1,5 мм та забезпечує наступну витрату: 150-260 л/га при тиску 1-3 атм.

Проте головним недоліком розбризкувачів є те, що після потрапляння на рослину краплини КАС, ударяючись об її поверхню, відскакують від неї, після чого попадають на ґрунт. Це насамперед спричинює негативний вплив на рослину, що проявляється небажаними опіками її надземної частини.



Рис. 4. Розбризкувач RD.05.SD5-b ТОВ «АгроМОДУЛЬ»

Часткове вирішує цю проблему система Dropleg, яка забезпечує підлисткове обприскування польових та овочевих культур (рис. 5). Система розроблена і представлена на ринку в 2010 році спільно компаніями Amazone, Lechler і Syngenta.



Рис. 5. Система Dropleg від Amazone, Lechler і Syngenta

Система Dropleg складається із пластикових трубок, на які знизу, залежно від виду обробки, встановлюють різні розбризкувачі або розпилювачі: для підлисткового обприскування чи внесення рідких мінеральних добрив. Трубки Dropleg вільно переміщуються під час руху обприскувача міжряддями. Систему Dropleg можна дуже легко налаштувати на будь-яке міжряддя.

В цілому будь-який обприскувач може бути переобладнаний під внесення КАС. Але при цьому щоб КАС не зруйнував передчасно робочі деталі обприскувача необхідно:

1) замінити деталі з кольорових металів на нержавіючі або з хімістійкого пластику;

2) для першої позакореневої обробки застосовувати не щільні розпилювачі, а дефлекторні (400 мікронів). Дефлекторні розбризкувачі дають крупнокраплинний розчин, і великі краплі скочуються вниз змочивши лист;

3) у друге та третє підживлення уже необхідно використовувати щільні

розпилювачі з розміром краплі 200 мікронів, щоб повністю обробити куш;

3) для роботи вітряну погоду слід використовувати подовжувачі шланги з додатковими вантажами або Dropleg.

Висновки. Внесення КАС є перспективним напрямком в сільському господарстві України. Ринок представлений різноманітною технікою, яка

забезпечує внесення добрива різними способами: підґрунтове за допомогою ґрунтообробних агрегатів (культиватори, плуги); поверхнєве за допомогою обприскувачів з різними розпилювачами. При цьому, враховуючи особливості дії КАС, перспективним є розробка пристроїв для одночасного внесення цих добрив на листову поверхню і в ґрунт

Список використаних джерел

1. Машина і обладнання для приготування та внесення добрив: посібник / [Колектив авторів]; за ред. В.І. Кравчука; М-во аграр. політики та прод-ва України; УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2011. – 152 с.

2. Методи та способи застосування КАС на практиці / А. Сухина // Спецвипуск ж. Пропозиція. Сучасна техніка для захисту с.-г. культур/ – 2017. – С. 22-25

3. <https://boguslav.ua/>

4. <https://demetra-site.com.ua/>

5. <https://agroplast.ua/>

6. <http://www.agromodul.com.ua/>

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України  
Механіко-технологічний факультет  
Кафедра сільськогосподарських машин  
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

**ЗБІРНИК**  
**ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
**XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**"Сучасні проблеми землеробської механіки"**  
**(17–19 жовтня 2024 року)**

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка  
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування  
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



**Київ – 2024**

**ББК40.7**

**УДК 631.17+62-52-631.3**

**JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42**

**З 38**

*Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.*

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

**ISBN 978-617-8102-06-7**

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

**Організаційний комітет:**

*Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.*

*Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.*

*Тонха О.Л. – д.с.-г.н, проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.*

*Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.*

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.