

# کتاب راهنمای صنعت کود شرکت یارا

فوریه ۲۰۱۲

مترجم: جعفر مسجدی

دانش آموخته دانشگاههای ایالتی کالیفرنیا و نوادا

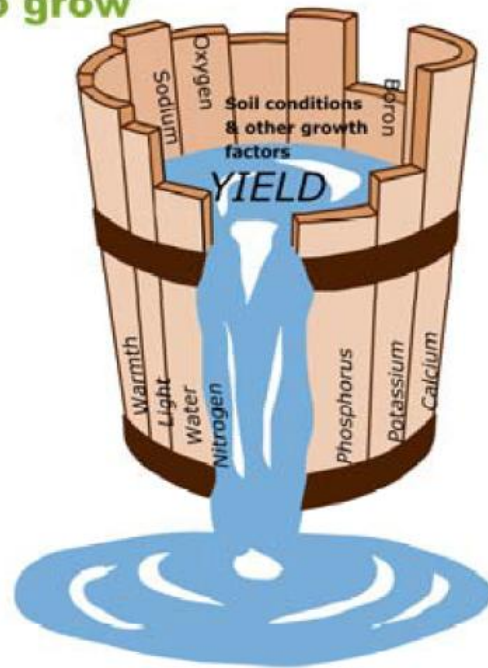


**کود چه می باشد؟**

## Plants need nutrients to grow

### Nutrient behavior

- Nutrients have specific and essential functions in plant metabolisms
- They cannot replace each other, and lack of any one nutrient limits crop growth



IR - Date: February 2012



## قانون حداقل

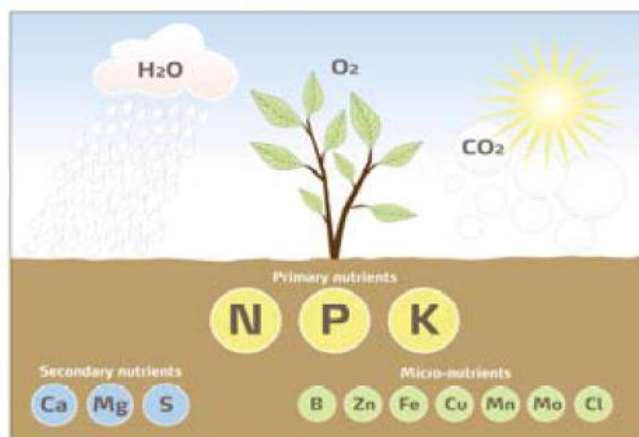
"قانون حداقل" اغلب با یک بشکه آب، با لایه های چوبی با طول متفاوت به نمایش گذاشته شده است. ظرفیت بشکه برای نگهداری آب توسط کوتاهترین لایه چوبی تعیین می شود. به همین گونه، محصول دهی اغلب اوقات توسط کمبود مواد مغذی یا آب محدود می شود. زمانیکه فاکتورهای محدود کننده (محدودیت) تصحیح شدند، محصول دهی تا زمانیکه فاکتور محدود کننده بعدی رخ دهد، افزایش خواهد یافت.

مواد مغذی به سه زیر-گروه بر اساس رشد بذور گیاه تقسیم بندی می شوند. آنان به قرار ذیل می باشند:

- ماکرو یا مواد مغذی اصلی: نیتروژن (N)، فسفر (P)، پتاسیم (K)
- عمده یا مواد مغذی ثانویه: کلسیم (Ca)، منگنیم (Mg)، و سولفور (S)
- مواد مغذی میکرو یا عناصر موثر: کلورین (Cl)، آهن (Fe)، منگنز (Mn)، بورون (B)، سمنیم (Se)، زینک (Zn)، مس (Cu)، مولیبدنم (Mo) و غیره
- جوابدهی محصول دهی به نیتروژن مکرراً مشاهده شده، بطوریکه نیتروژن اغلب اوقات فاکتور محدود کننده در تولید محصول است، ولی فقط تنها فاکتور نیست. مواد مغذی متعادل برای به دست آوردن حداکثر محصول دهی و اجتناب از کمبود مواد مغذی استفاده می شود.

## What is fertilizer?

### Primary, secondary and micro-nutrients



**Nitrogen is the main driver of yield**



IR - Date: February 2012

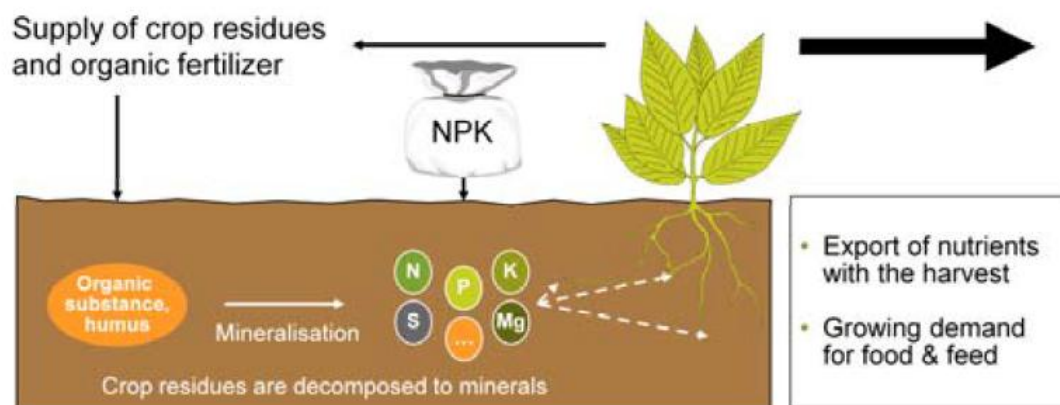


### سه مواد مغذی اصلی عبارتند از: نیتروژن، فسفر و پتاسیم

- نیتروژن (N)، جزء اصلی تشکیل دهنده پروتئین، برای رشد و نمو گیاه ضروری می باشد. تأمین نیتروژن رشد، توان، رنگ و محصول دهی گیاه را تعیین می نماید.
- فسفر (P) برای نمو کافی ریشه و کمک به مقاومت گیاه در برابر خشکسالی حیاتی می باشد. فسفات همینطور برای رشد و نمو گیاه مثل رسیدن دانه و میوه مهم می باشد.
- پتاسیم (K) برای جایگیری فتوسنتز در گیاه و برای گیاهان پرمحصول مرکزیت دارد. پتاسیم مقاومت گیاه در برابر استقرار، بیماری و خشکسالی را بهبود می بخشد.

علاوه بر سه مواد مغذی اصلی، مواد مغذی ثانویه سولفور، مگنیزیم، و کلسیم برای رشد مناسب گیاه لازم می باشند. کلسیم به خصوص برای محصول دهی، کیفیت و قابلیت نگهداری تولیدات پر محصول مثل میوه ها و صیفی جات مهم می باشد.

## Why mineral fertilizer ?



Mineral fertilizers are necessary to replace those nutrients that have been removed from the field



IR - Date: February 2012

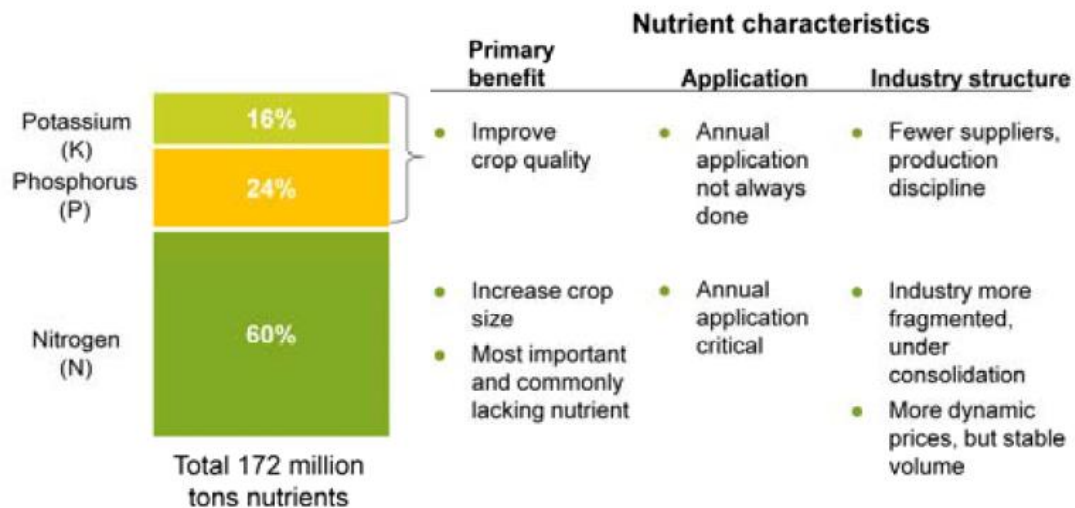


### مواد مغذی با برداشت محصول تهی می شوند

همانگونه که گیاه مواد مغذی را از خاک می گیرد، میزان زیادی از این مواد مغذی در زمان برداشت محصول از زمین گرفته می شود. در حالیکه برخی از این مواد مغذی از طریق بقایای محصول برداشت شده و اجزای ارگانیک به زمین برگشت داده می شود، این به تنهایی نمی تواند کوددهی و محصول دهی مطلوب گیاه را به مرور زمان تأمین نماید.

کودهای معدنی می توانند توازن بهینه مواد مغذی که مناسب تقاضای گیاه، زمین و شرایط جوی خاص است مهیا و منجر به افزایش حداکثری برداشت و کیفیت محصول و در عین حال به حداقل رساندن تأثیرات زیست محیطی شود.

## Nitrogen – the most important nutrient



Source: IFA (season 2010/11)



38 - Date: February 2012



### در میان مواد مغذی اصلی گیاه، نیتروژن برای افزایش محصول دهی گیاه مهمترین می باشد

بازار کود شامل سه مواد اصلی مغذی می باشد-نیتروژن، فسفر و پتاسیم. نیتروژن با فاصله زیاد بزرگترین میزان مصرف را دارد، شامل ۶۰ درصد کل مصرف و یارا بزرگترین تولید کننده این کود می باشد.

کودهای فسفر (فسفات) و پتاسیم در درجه اول برای بهبود کیفیت محصول استفاده می شوند. استفاده سالیانه همیشه نیاز نیست، زیرا خاک این دو نوع کود را برای مدت طولانی تر به نسبت کود نیتروژن جذب و ذخیره می نماید. نیتروژن می بایست هر سال به منظور حفظ محصول دهی و توده حیاتی استفاده شود

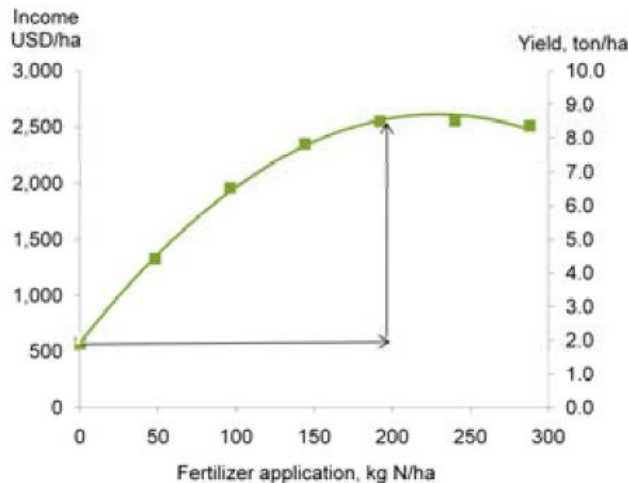
تعداد محدود و کم تولید کنندگان بزرگ کودهای فسفات و پتاس وجود دارد، زیرا ذخایر سنگ فسفات و مواد معدنی پتاس فقط در مناطق خاصی در جهان وجود دارد. صنعت پتاش حتی انحصاری تر از صنعت فسفات می باشد.

کودهای نیتروژن در بسیاری از کشورها تولید می شوند، که نشانگر مهیا بودن وسیع مواد اولیه مورد نیاز شامل گاز طبیعی و هوا که برای تولید در مقیاس صنعتی این کود می باشد.

لذا بازار جهانی نیتروژن کمتر متمرکز می باشد، ولی برخی مناطق مثل اروپا و ایالات متحده تغییر ساختار وسیع صنعت نیتروژن در دهه اخیر را شاهد بوده اند.

## Profitability of investment in mineral fertilizers

### Yield response (monetary value) to N fertilizer rate



- The investment in nitrogen fertilizer is highly profitable for growers
- Fertilizer investment: 261 USD/ha
- Net return: 1,745 USD/ha
- Net return > 6 x investment

Source: Winter wheat yield data: Long term trial, Broadbalk, Rothamsted (since 1856).



IR - Date: February 2012



### استفاده صحیح از کودهای شیمیایی می تواند ۶۷۰٪ بازگشت سرمایه را حاصل نماید

با استفاده از ۱۹۲ کیلوگرم به ازای هر هکتار (گندم زمستانه در اروپا) کود شیمیایی، می توان ۹,۳ تن غلات از هر هکتار برداشت کرد. هزینه کود شیمیایی در این میزان با استفاده از CAN (۲۷٪ نیتروژن) به نرخ ۲۹۰ یورو به ازای هر تن (۰,۸۲ دلار به کیلوگرم نیتروژن) می شود ۱۹۲ کیلوگرم ضربدر ۰,۸۲ دلار امریکا مساوی با ۱۵۷ دلار امریکا به ازای هر هکتار

استفاده از قیمت گندم به میزان تنی ۲۴۰ دلار، کشاورز سناریوهای جایگزین ذیل را پیش رو خواهد داشت:

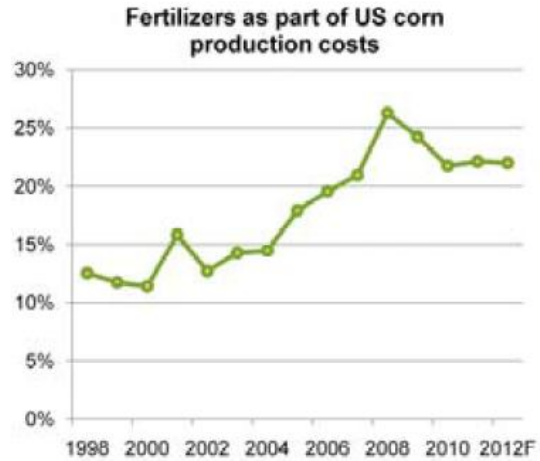
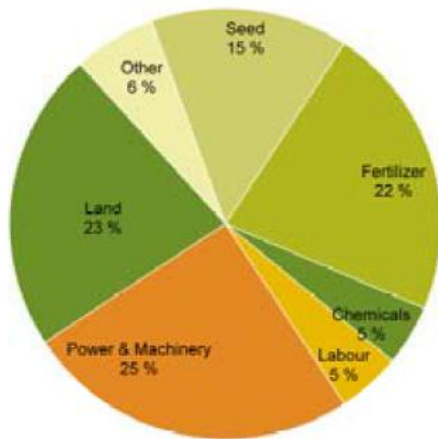
- سطح بهینه نیتروژن: ۹,۳۰ تن غلات به ازای هر هکتار ضربدر ۲۴۰ دلار مساوی با درآمد ۲۲۴۴ دلار به ازای هکتار
- بدون کود نیتروژن: ۲,۰۷ تن غلات به ازای هر هکتار ضربدر ۲۴۰ دلار مساوی با درآمد ۵۰۰ دلار به ازای هر هکتار

تفاوت در درآمد ۱۷۴۵ دلار به ازای هر هکتار با استفاده از هزینه نهاده به ارزش ۲۶۱ دلار به ازای هر هکتار می باشد،

بدین معنی که بازگشت سرمایه نزدیک به ۶۷۰٪ می باشد.

## Breakdown grain production costs

Example: 2011F average US corn production costs



Source: USDA (Cost-of-production forecasts Nov 2011)



© - Date: February 2012



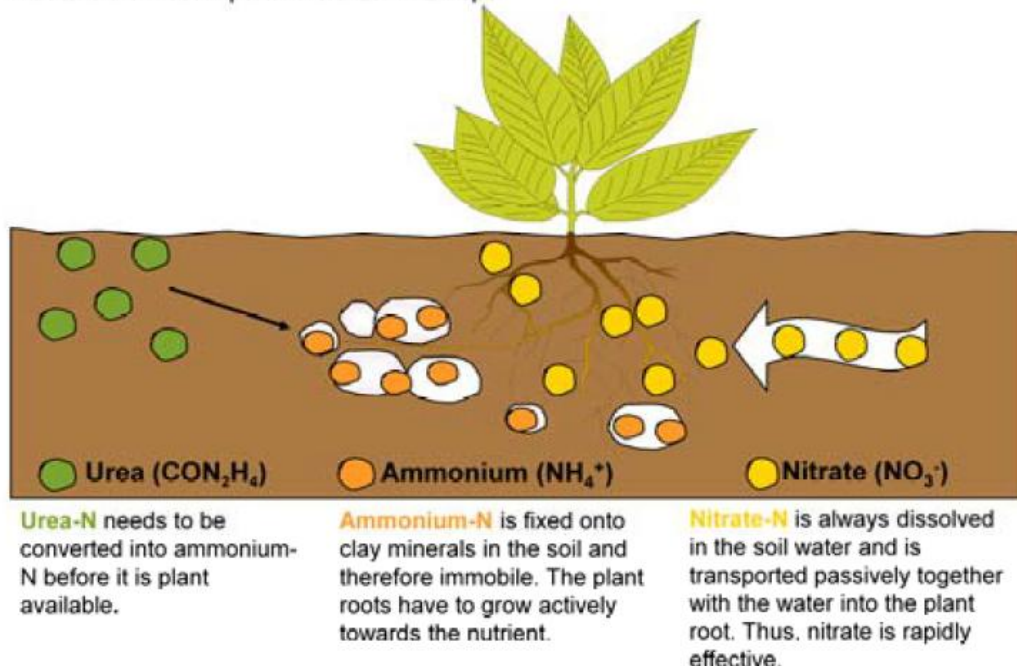
### هزینه کود در مقابل کل هزینه های تولید غلات کم می باشد

هزینه های کود شیمیایی در دو سال گذشته کاهش داشته و شامل ۲۲٪ کل هزینه تواید ذرت می باشد. برای محصولات کشاورزی عمده دیگر، نسبت سهم کمتر می باشد و از ۶٪ برای دانه های روغنی تا ۱۹٪ برای گندم متفاوت می باشد.



## Nitrates vs. urea

Nitrate is the most important fertilizer in Europe



© - Date: February 2012



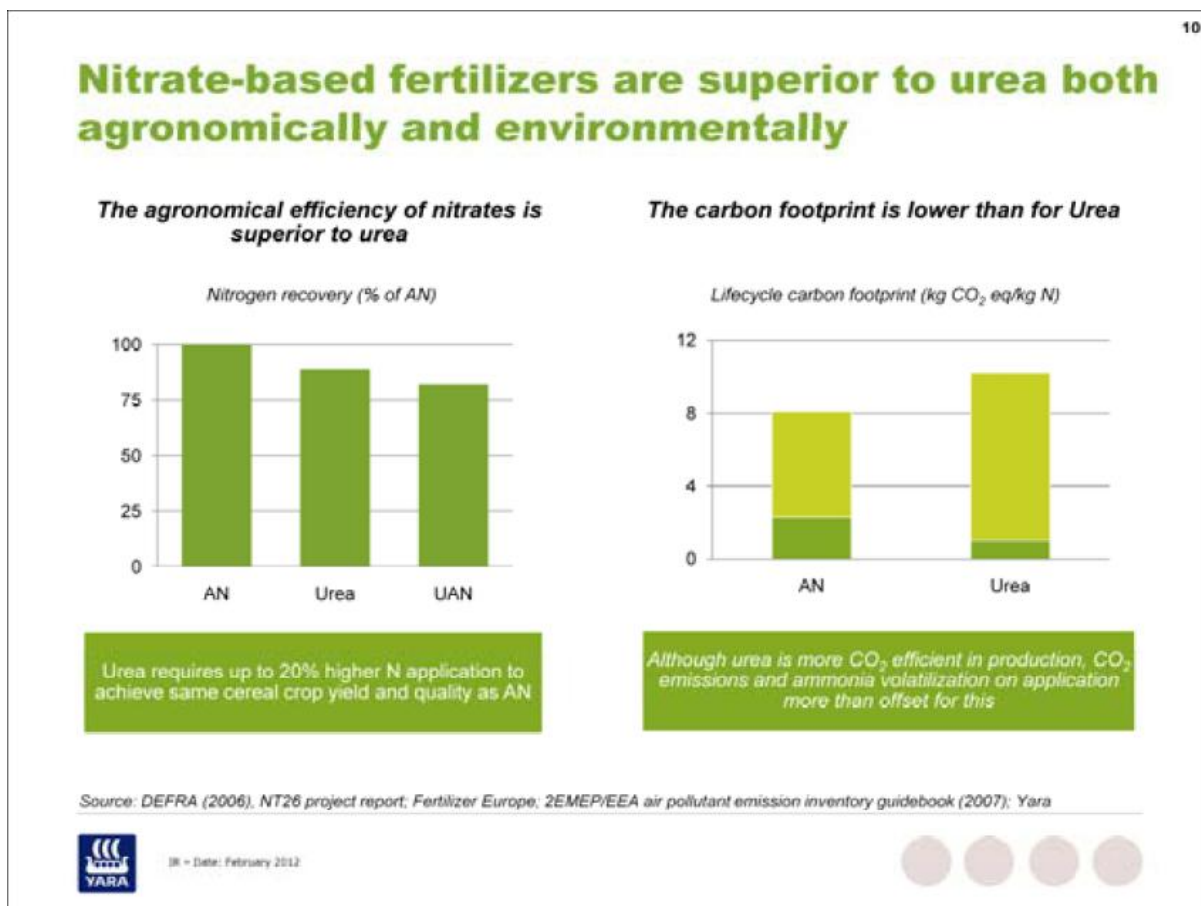
## نیترات بلافاصله و به آسانی توسط گیاه گرفته می شود

آمونیاک (NH<sub>3</sub>) اساس تمام کودهای نیتروژن است و حاوی بیشترین مقدار نیتروژن (۸۲٪) می باشد. آمونیاک را می توان مستقیماً وارد خاک نمود، ولی به چند دلیل، منجمله محیط زیست، مرسوم است که آمونیاک را فراوری نموده و قبل از اعمال تبدیل به مثلاً اوره یا نیترات نمود. اگر آمونیاک مستقیماً به خاک وارد شود، قبل از اینکه گیاه بتواند از آن به عنوان منبع نیتروژن استفاده کند، باید به آمونیوم (NH<sub>4</sub>) و نیترات تبدیل شود.

در حالیکه آمونیوم و نیترات برای گیاه مهیا می باشند، اوره ابتدا می بایست به آمونیوم و سپس به نیترات تبدیل شود.

روند تبدیل بستگی به بسیاری فاکتورهای زیست محیطی و بیولوژیکی دارد. به طور مثال تحت دمای کم و PH پایین (همانگونه که در اروپا دیده شده) تبدیل اوره آهسته می باشد و مشکل است نتیجه نیتروژن و زیان کارایی را پیش بینی نمود. نیترات در مقایسه آماده مصرف توسط گیاه با حداقل ضایعات می باشد.

نتیجناً نیترات عموماً به عنوان کود نیتروژن با کیفیت برای شرایط کشاورزی اروپا شناخته می شود. این بیانگر سهم بالای بازار کود مذکور در این قاره می باشد.

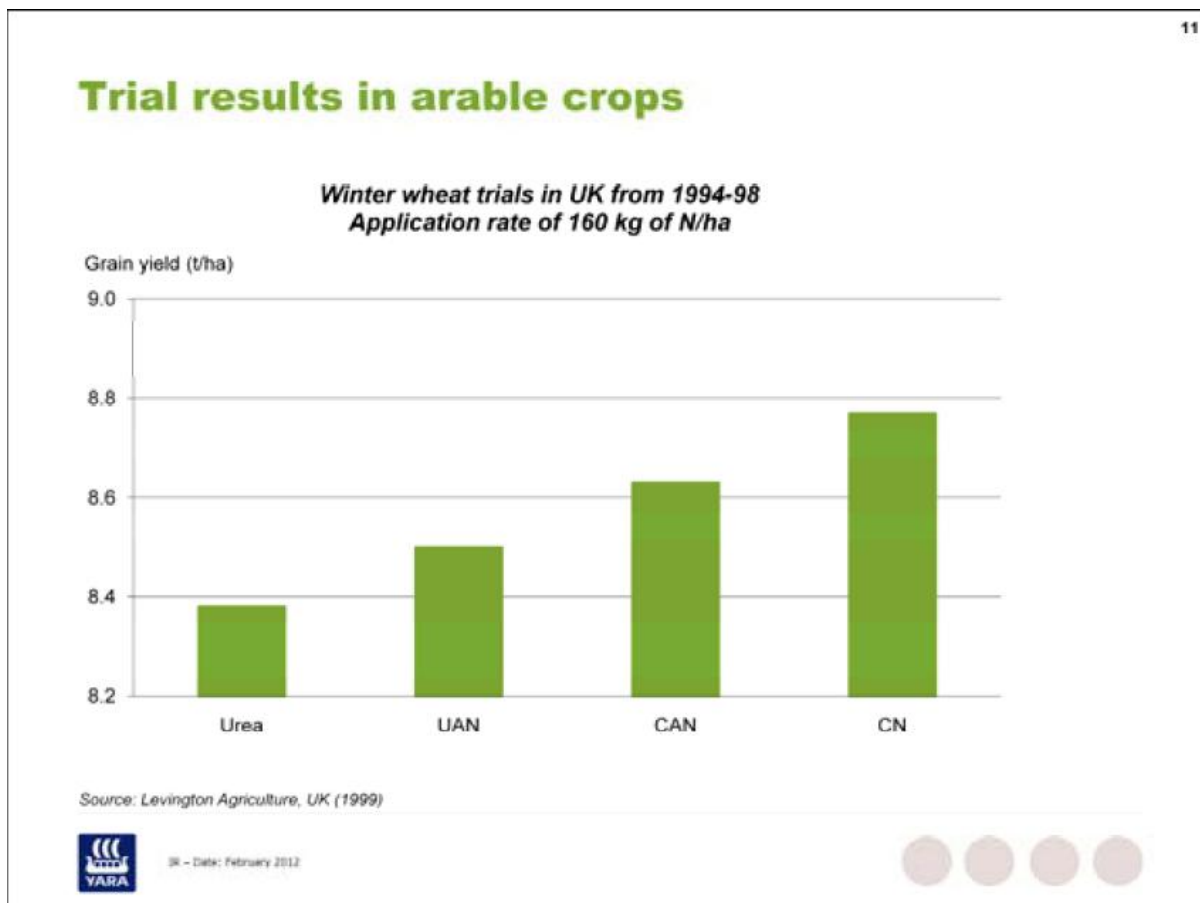


### کود نیترات کارآمدی بالاتری نسبت به اوره دارد

آزمایشهای میدانی تأیید نموده که نیترات محصول دهی بالاتری نسبت به اوره دارد، لذا به هر دو مورد افزایش درآمدهای مزرعه و استفاده بهتر از زمین کمک می کند.

اوره اثر انگشت کربن کمتری در مرحله تولید سیکل عمری کود شیمیایی نسبت به نیترات آمونیوم دارد. این عمدتاً به دلیل این واقعیت است که قسمتی از CO<sub>2</sub> که در تولید آمونیاک ایجاد می شود توسط اوره گرفته می شود. اما CO<sub>2</sub> به محض اینکه اوره به زمین داده شود آزاد می شود. مضافاً، بیشتر N<sub>2</sub>O در مرحله نیتریفیکاسیون از اوره خارج می شود. اوره همچنین در زمان کشت آمونیاک بیشتری نسبت به AN به جو وارد می کند. از اتلاف آمونیوم از اوره دوز بالاتری نیاز دارد، تا بتواند اتلاف بیشتر را جبران کند. کلاً سیکل عمر اثر کربن اوره بالاتر از نیترات آمونیوم است. آزمایشهای میدانی تأیید نموده که نیترات محصول دهی

بالاتری نسبت به اویره دارد، لذا به هر دو مورد افزایش درآمدهای مزرعه و استفاده بهتر از زمین کمک می کند.



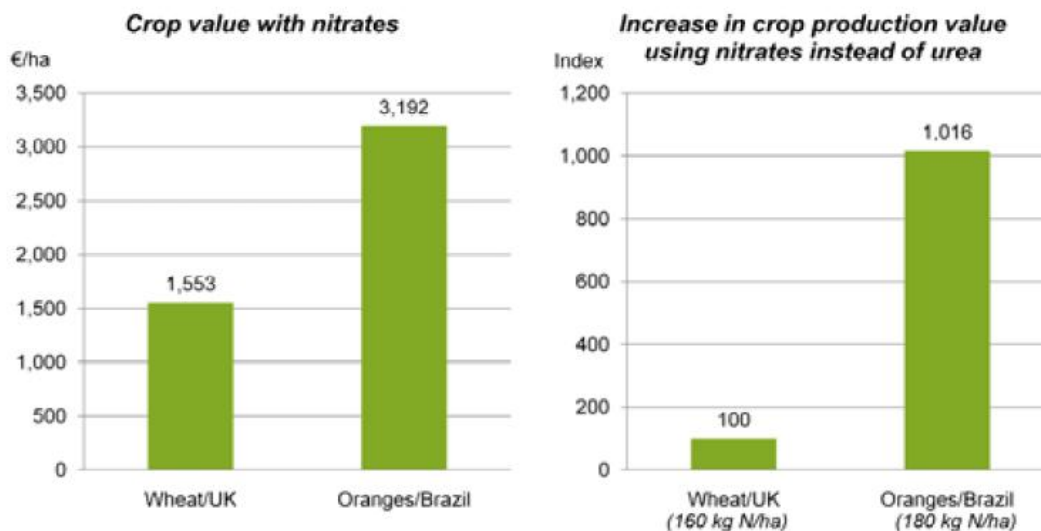
### هر چه نترات در کود بیشتر باشد، محصول دهی بیشتر می شود

نمونه های بسیار زیادی از آزمایشات که از عملکرد خارق العاده نترات در زمینهای آبی، تولید محصولات میوه و سبزیجات (صیفی جات) در هر دو زمینه محصول دهی و کیفیت پشتیبانی می نماید.

برای محصولات کشاورزی آبی، کودهای شیمیایی نیتروژن حاوی ۵۰٪ نترات و ۵۰٪ آمونیوم مثل CAN یا AN به دلیل ارزش نسبت کم محصول، به لحاظ مالی بهترین گزینه سودآور می باشند.

برای محصولات با ارزش بالاتر مثل میوه و سبزیجات (صیفی جات)، کودهای شیمیایی حاوی میزان زیاد نترات نیتروژن بهترین گزینه انتخابی می باشند، به خصوص برای سبزیجات (صیفی جات) با رشد بالا که نیاز دارند نیتروژن همان زمان قابل بهره برداری باشد.

## Nitrates' agronomic advantage has higher value for cash crops than for commodity crops



© - Date: February 2012



### آزمایشات میدانی برتری به کار بردن نیترات به جای کود شیمیایی نیتروژن را تأیید نمود

استفاده از نیترات به جای اوره، برای گندم در آزمایشات در بریتانیای کبیر نشان داد محصول دهی ۳٪ افزایش یافته، در همین حال برای تولید پرتقال در برزیل محصول دهی به میزان خارق العاده ۱۷٪ افزایش یافت.

گندم زمستانه، بریتانیای کبیر

- متوسط ۱۵ مزرعه آزمایشی بین ۱۹۹۴ و ۱۹۹۸، هر دو نوع نیتروژن آزمایش شده: ۱۶۰ کیلوگرم نیتروژن/هکتار
- تحقیق لوینگتن
- محصول با اوره: ۸,۳۸ تن/هکتار، CAN: ۸,۶۳ تن/هکتار
- قیمت غلات: ۱۸۰ یورو/تن (قیمت مزرعه در شمال غرب آلمان، نوامبر ۲۰۱۱)

مرکبات، برزیل

- بر اساس ۱ مزرعه آزمایشی پرتقال در برزیل، هر دو نوع N آزمایش شده به میزان ۱۸۰ کیلو/هکتار
- کانترلا، ۲۰۰۳
- محصول دهی با اوره: ۳۷,۱ تن/هکتار=۹۰۹ جعبه، AN: ۴۳,۳ تن/هکتار=۱۰۶۱ جعبه
- قیمت به ازاء هر جعبه: ۴دلار=۳,۰۱ یورو (قیمت صنعتی به استثناء هزینه برداشت، نوامبر ۲۰۱۱)

## Fertilizer characteristics: Organic compared to mineral fertilizer

Characteristics	Organic fertilizer	Mineral fertilizer
Nutrient source	Crop residues and animal manures	Nitrogen from the air and minerals from the soil
Nutrient concentration	Low concentration	High concentration
Nutrient availability	Variable	Immediately available for the crop
Quality	Often inconsistent	Traceable and consistent



38 - Date: February 2012



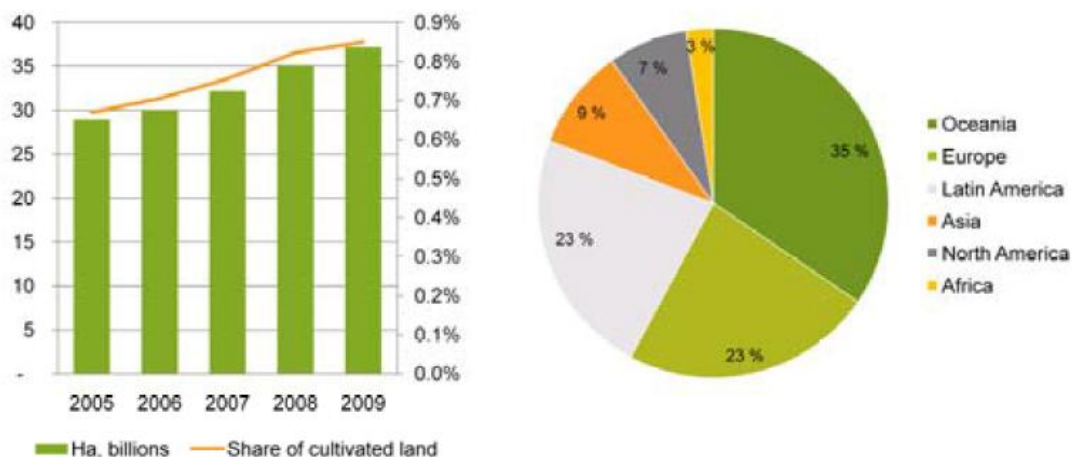
### کودهای ارگانیک حاوی مولکولهای غیر ارگانیک مشابه کودهای شیمیایی می باشند

محصولات کشاورزی می توانند از طریق کودهای ارگانیک (حیوانی) یا شیمیایی تغذیه شوند، و در هر دو مورد مولکولهای مشابه غیر ارگانیک استفاده نمود. یک برنامه کامل تغذیه باید منابع ذخیره شده خاک را در نظر گرفته، کودهای حیوانی یا مابقی کودهای غیر شیمیایی را استفاده، و میزان دقیقی از کودهای شیمیایی را ضمیمه نماید.

کودهای حیوانی باعث ایجاد محتویات ارگانیک خاک و در همان حال باکتریهای میکرو مفید را برای رشد ریشه های گیاه تقویت می نمایند. کارآیی کودهای ارگانیک بستگی به محتویات مناسب باکتری در خاک دارد. باکتری صحیح محتویات ارگانیک در کود حیوانی را خرد نموده و به عنوان مواد مغذی برای رشد گیاه استفاده می نماید. ولی کیفیت و کمیت مواد مغذی که برای گیاه در این روند عرضه می شود ناسازگار است، و بستگی بسیار زیادی به تغییرات خاک و فاکتورهای آب و هوا دارد. محصول دهی گیاه با به کار بردن مواد ارگانیک در مقایسه با مواد مغذی معدنی که در قالب کودهای شیمیایی عرضه می شود، پایین می باشد.

جدا سازی مناطق کشاورزی آبیاری شده و دامها منجر به فقر توزیع مواد مغذی شده، ولی باعث ایجاد مازاد در مناطق دامداریها شده است. محتویات پایین مواد مغذی و ماهیت حجیم کودهای حیوانی حمل و نقل آنان را نامناسب و هزینه بر نموده است.

## Organic farming represents only a marginal share of total cultivated land



Source: Organic-world.net



38 - Date: February 2012



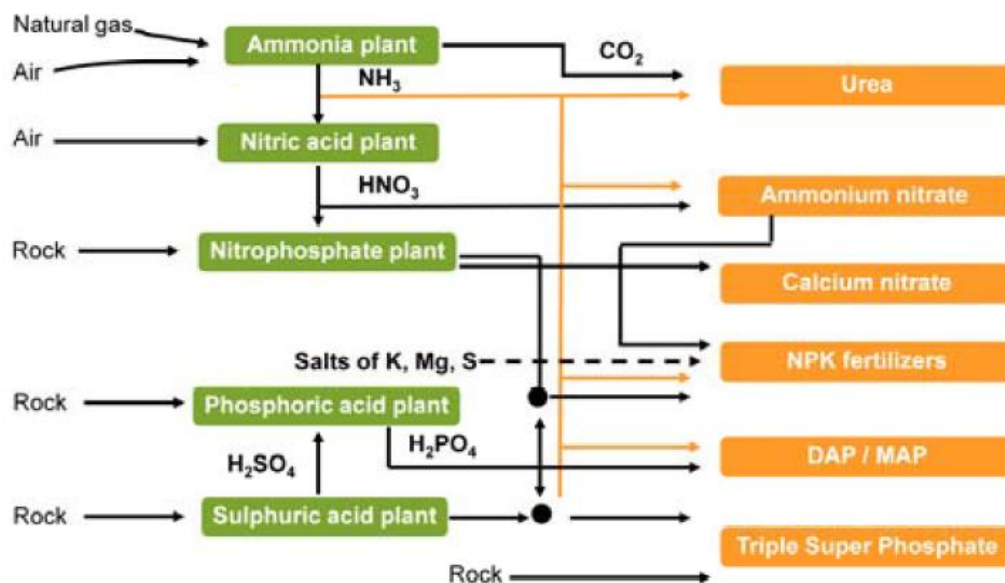
### کشاورزی ارگانیک شامل کمتر از ۱٪ زمینهای تحت کشت می شود

۳۷ میلیون هکتار از زمینهای کشاورزی در سال ۲۰۰۹ به صورت ارگانیک استفاده شدند، که بیانگر ۰.۶٪ افزایش از سال ۲۰۰۸ می باشد.

تقریباً دو سوم زمینهای کشاورزی زیر کشت ارگانیک مرتع هستند (۲۲ میلیون هکتار)، در حالیکه زمینهای زراعی شامل ۸,۲ میلیون هکتار می باشند.

نظر به اینکه بیشتر زمینهای کشاورزی ارگانیک مرتع و کم بازده می باشند، تأثیر کشاورزی ارگانیک روی تقاضا برای کود شیمیایی محدود می باشد.

## Fertilizer production routes



38 - Date: February 2012



## تولید صنعتی کودها با چندین پروسه شیمیایی شامل می شود

زیر بنای تولید کودهای نیتروژن آمونیاک می باشد، که در مقیاس صنعتی با تلفیق نیتروژن موجود در هوا با هیدروژن موجود در گاز طبیعی تحت دما و فشار بالا در حضور تسریع کننده ها تولید می شود. این پروسه تولید آمونیاک به نام پروسه هابر-بوش (Haber-Bosch) نامیده می شود.

فسفر از سنگ فسفات توسط حل کردن آن با یک اسید قوی تولید می شود. سپس فسفر با آمونیاک مخلوط شده تا دی آمونیوم فسفات (DAP) یا مونو آمونیوم فسفات (MAP) از طریق پروسه ای به نام آمونیزشن تولید شود.

پتاسیم از ذخایر نمک استخراج می شود. ذخایر بزرگ پتاسیم در کانادا و روسیه، که بزرگترین تولیدکنندگان این کود هستند وجود دارد.

فسفات و پتاش به صورت جداگانه یا به طور مثال با نیتروژن برای ایجاد کودهای کامل (NPK) مخلوط می شود و به فروش می روند.

روند جانبی پروسه اصلی تولید (مثل گازها، عناصر شیمیایی نیتروژن) را می توان برای تولیدات صنعتی استفاده نمود.



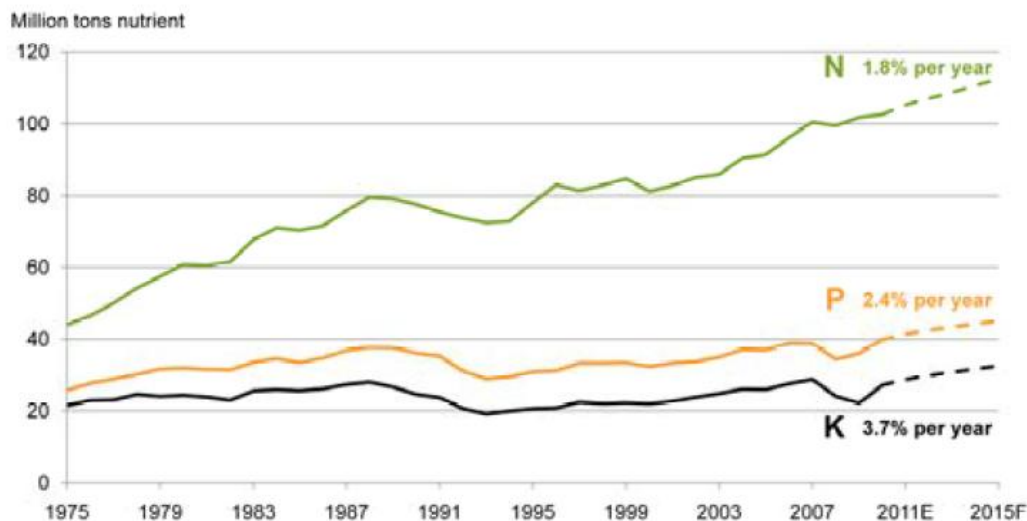
Knowledge grows

The fertilizer industry

صنعت کود



## Consumption per nutrient



IR - Date: February 2012



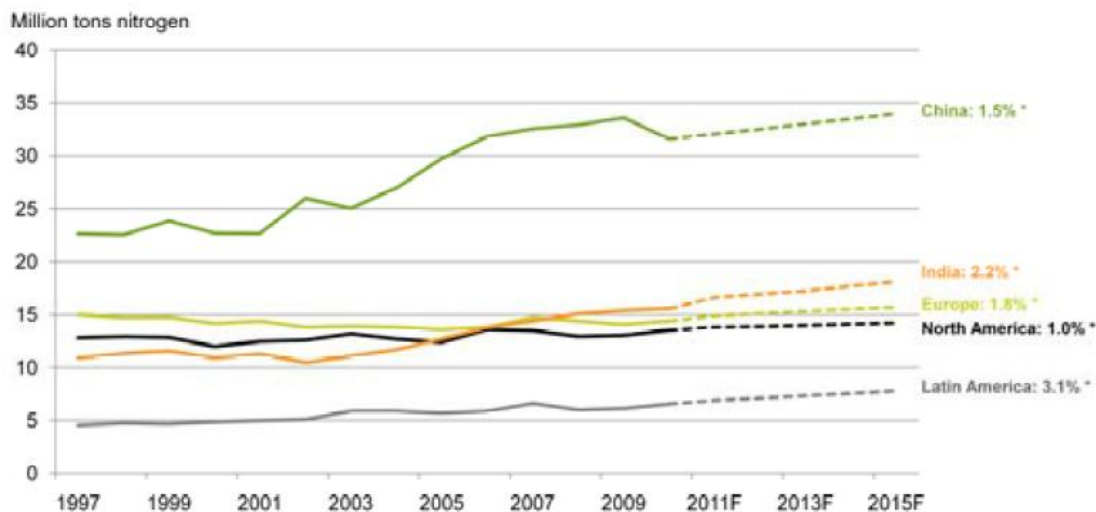
### نیترژن بزرگترین کود شیمیایی با پیش بینی رشد سالیانه به نرخ ۱,۸٪ می باشد

مصرف تمامی این کودها در سال ۲۰۱۰ افزایش یافت. بعد از دو سال روند منفی مصرف برای پتاش، مصرف آن بیشتر از ۲۰٪ در سال ۲۰۱۰ افزایش یافت.

اتحادیه جهانی کود (IFA) پیش بینی می نماید تقاضا برای کود نیترژن رشد سالیانه ۱,۹٪ تا سال ۲۰۱۵ را تجربه خواهد نمود. نرخ رشد سالیانه ۲,۴٪ برای فسفات و ۳,۷٪ برای پتاسیم نیز پیش بینی شده است.

برای اوره رشد افزایش بالاتر مورد انتظار است، چون این محصول در حال گرفتن سهم بازار از دیگر محصولات نیترژن می باشد.

## Nitrogen consumption in key regions



Source: IFA, May 2011

\* CAGR 10-15



IR - Date: February 2012



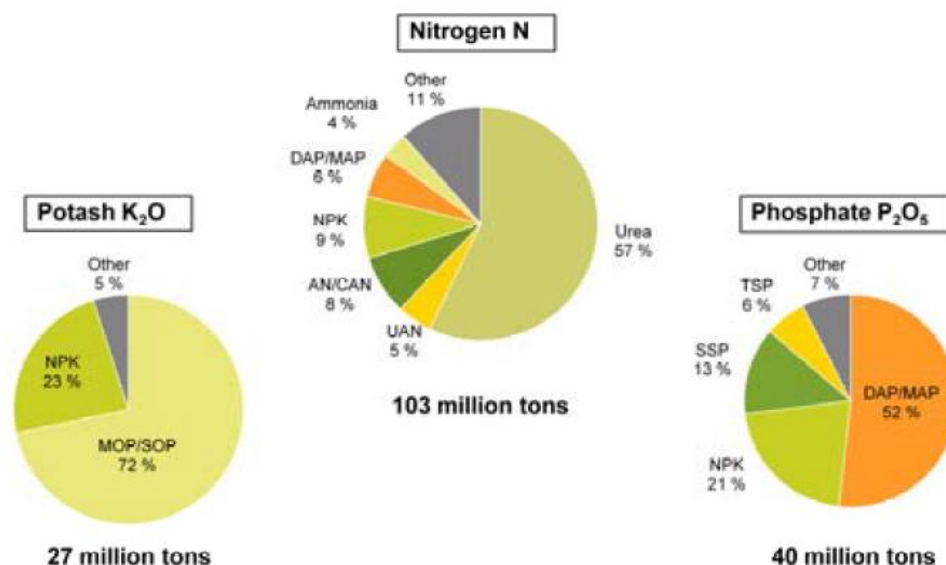
### آسیا بزرگتری بازار کود می باشد، ولی امریکای لاتین دارای نرخ رشد بالاتری است

سهام آسیا از مصرف جهانی نیتروژن در سال ۲۰۱۰، با چین که دارای بیشتر از نصف آن سهم است، ۶۲٪ بود.

تقاضا در امریکای لاتین سریعاً افزایش یافته ولی نسبتاً به لحاظ میزان مطلق کوچک است، و هنوز در سطح پایین می باشد.

رشد در آسیا و امریکای لاتین انتظار می رود که ادامه یابد، در حالیکه مصرف بازارهای به بلوغ رسیده امریکای شمالی و اروپا پیش بینی می شود با روند آهسته تری افزایش یابد.

## Key global fertilizer products



Source: IFA 2010 (nutrient totals) and 2008 (product split)



38 - Date: February 2012



### محصولات کلیدی نیتروژن، فسفات و پتاس، به ترتیب اوره دی ا پی و ام او پی می باشند

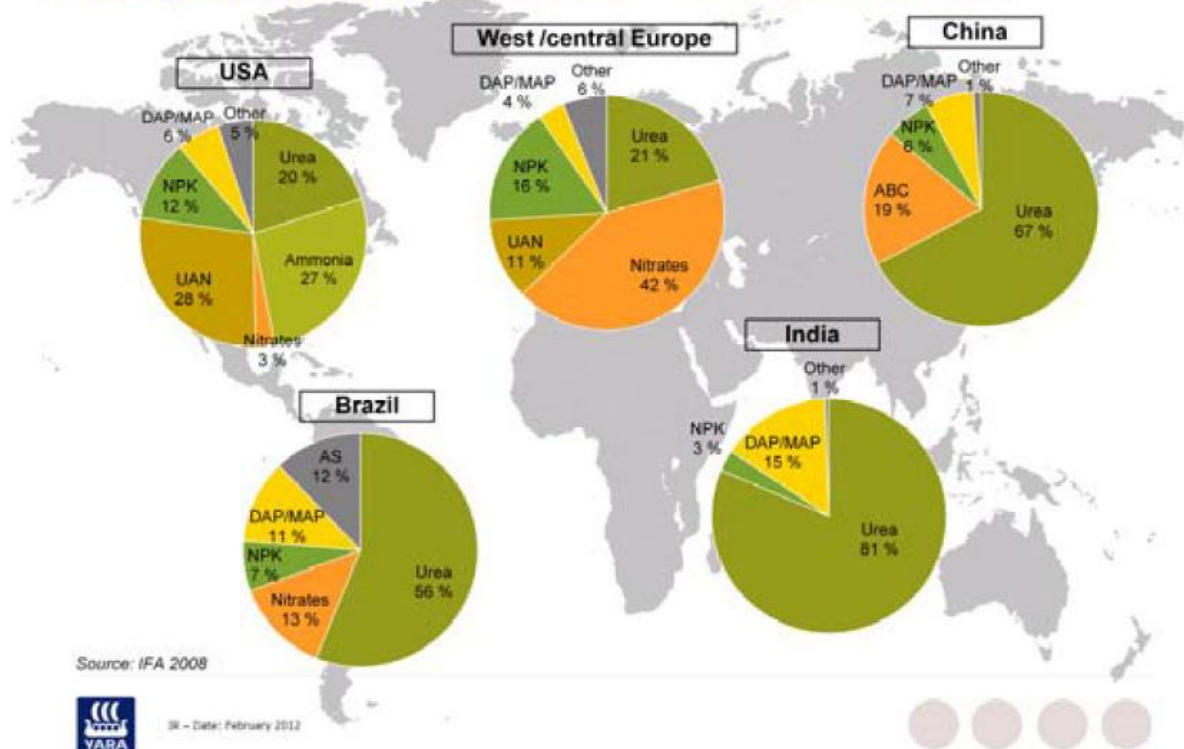
اوره، دی ا پی، و ام او پی محصولات کلیدی برای تحول قیمت به ترتیب نیتروژن، فسفر و پتاسیم می باشند. آنان دارای سهم بزرگ بازار بوده و به صورت گسترده گوشه و کنار دنیا مبادله می شوند.

اوره دارای ۴۶٪ نیتروژن می باشد و سهم آن از مصرف نیتروژن در حال افزایش می باشد. اکثریت ظرفیت جدید مسیر نیتروژن در دنیا در حالت اوره می باشد.

دی آمونیوم فسفات (DAP) حاوی ۴۶٪ فسفات (در P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> محاسبه می شود) و ۱۸٪ نیتروژن می باشد. مونو آمونیوم فسفات (MAP) حاوی ۴۶٪ فسفات و ۱۱٪ نیتروژن می باشد.

کلرید پتاس (MOP) دارای ۶۰٪ پتاس بوده که به صورت K<sub>2</sub>O محاسبه می شود.

## Nitrogen fertilizer demand – 5 key markets



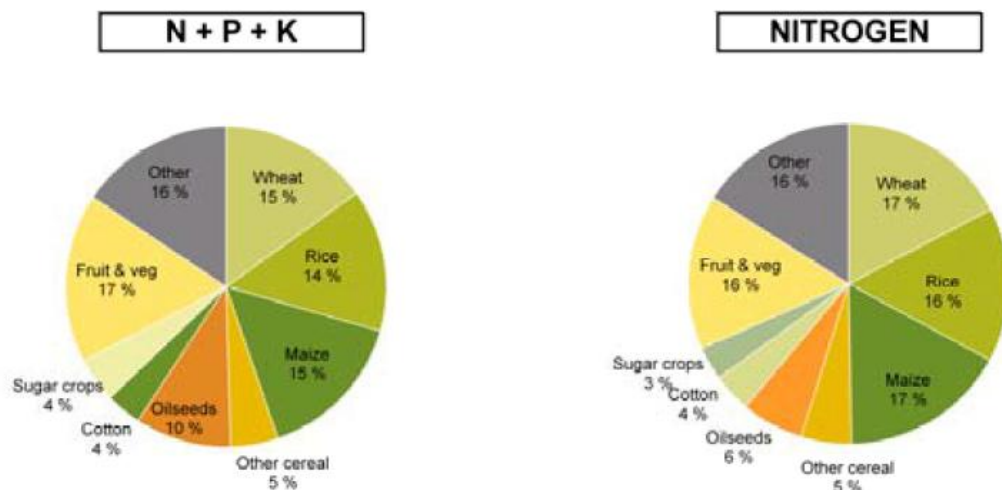
### اختلافات جغرافیایی کودهای نیتروژن مورد استفاده

اختلافات بزرگی در استفاده کودهای نیتروژن در کشورها/مناطق مختلف وجود دارد. اوره، با سریعترین رشد مصرف، در مناطق آب و هوایی گرمتر محبوب می باشد. کود نیترات آمونیوم (UAN) عمدتاً در آمریکای شمالی استفاده می شود، حال آنکه نیتراتها بیشتر در اروپا استفاده می شوند. در ایالات متحده، آمونیاک به عنوان منبع نیتروژن در کشاورزی، به خصوص کاربرد مستقیم پاییزه، استفاده می شود.

در چین، اوره غالب می باشد. چین تنها کشوری است که آمونیوم بایکاربونت (ABC) را استفاده می کند. هر چند کود آمونیوم بایکاربونت به تدریج در کنار گذاشته شدن است، ولی هنوز صاحب حدود ۲۰٪ سهم بازار در چین می باشد.

برزیل میزان قابل توجهی از کود پی و ک (P&K) به دلیل تولید بالای دانه سویا را مصرف می کند.

## Nutrient application by crop



Source: IFA (2007/08)



IR - Date: February 2012

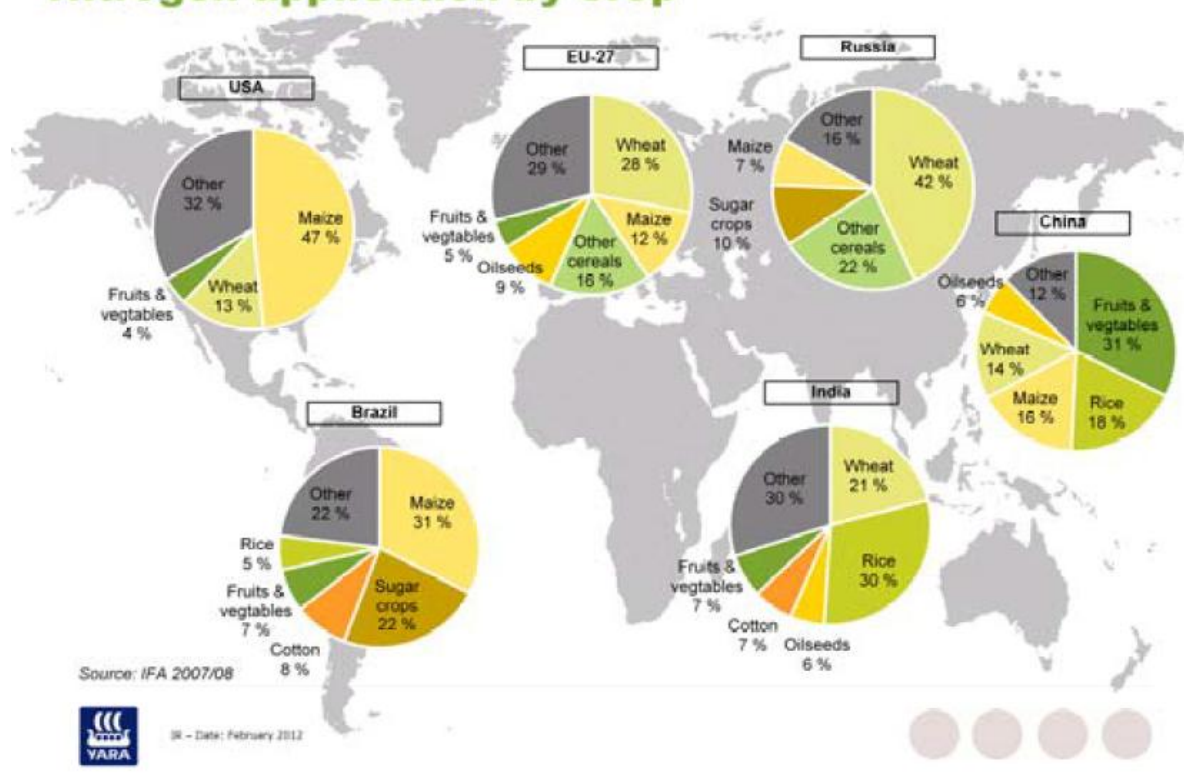


### سه محصول اصلی غلات، گندم، برنج و ذرت، حدود نصف کل کودهای شیمیایی که در کشاورزی مصرف می شود را استفاده می نمایند

بازار کود نه فقط یک بازار مهم به لحاظ اندازه می باشد، بلکه یک صنعت حیاتی است که به تولید جهانی غذا کمک می کنند. تولید غلات با تولید جهانی حدود ۲,۳ میلیارد تن در فصل ۲۰۱۰/۱۱، مهمترین فعالیت کشاورزی در دنیا می باشد.

دستیابی به این میزان تولید بدون کشاورزی متمرکز و استفاده از کودهای شیمیایی امکان پذیر نبود. لذا غلات به طور طبیعی بزرگترین بازار نهایی برای کودهای شیمیایی و به دنبال آن محصولات تجاری چون صیفی جات (سبزیجات)، میوه ها، گلها و درختان مو هستند. جهت درک بهتر از بازار کودهای شیمیایی، لازم است فهم بیشتری از هر دو بازار غلات و بازار محصولات تجاری کشاورزی داشته باشیم.

## Nitrogen application by crop



### جغرافیای تفاوت در کاربرد کودهای نیتروژن

زمانیکه بررسی اینکه کودهای نیتروژن برای چه محصولات کشاورزی استفاده می شود، تفاوتها منطقه ای بزرگی به وجود می آید.

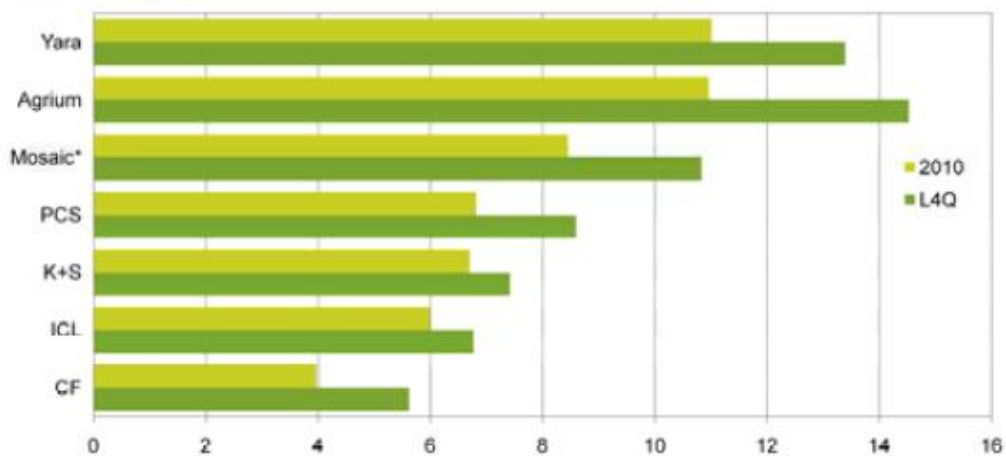
به دلیل رشد قوی تولید اتانول کشاورزی (از محصول ذرت برای تولید منابع پایدار سوخت-م) در ایالات متحده در ۶-۷ سال گذشته، ذرت با فاصله زیاد تبدیل به بزرگترین محصول مصرف کننده کود نیتروژن در ایالات متحده تبدیل شده است. گندم و دیگر غلات مثل جو در اروپا و روسیه غالب کشت با استفاده از کود نیتروژن را شامل می شوند. در آسیا برنج محصول اصلی مصرف کننده کود نیتروژن است (به انضمام بخش میوه ها و صیفی جات در چین).

این تفاوتهای منطقه ای روی حالت تقاضای منطقه ای تأثیر گذاشته، چون توسعه نرم قیمت‌های محصول متفاوت می باشند، لذا روی اقتصاد کشاورز و مزایای کشاورزان برای کاربرد متفاوت کود بر اساس اینکه چه محصولی غالب می باشد تأثیر می گذارد.

برای یارا، با حضور قوی در اروپا، گندم مهمترین غلات می باشد.

## Fertilizer company comparison

Revenues - USD billion



\* 12 months ending November

Source: Thomson Workscope



IR - Date: February 2012

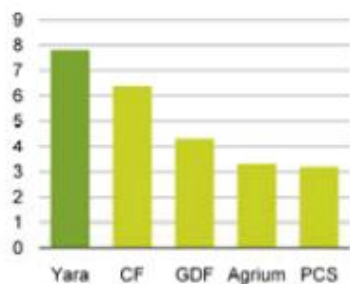


با احتساب درآمد، یارا و اگریم بزرگترین شرکتهای کود شیمیایی دنیا می باشند

## Yara – the leader in nitrogen fertilizers

### Global no 1 in ammonia

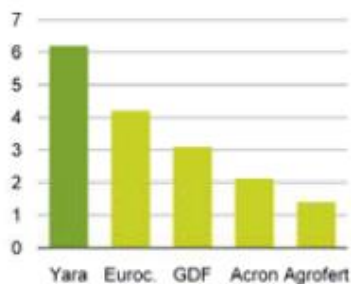
Production capacity\* (mill t)



\* Incl. companies' shares of JVs  
Source: Yara & Fertecon

### Global no 1 in nitrates

Production capacity\* (mill t)



Source: Fertilizer Europe

### Global no 1 in NPK complex fertilizer

Production capacity\* (mill t)



Source: Fertilizer Europe



38 - Detik, February 2012



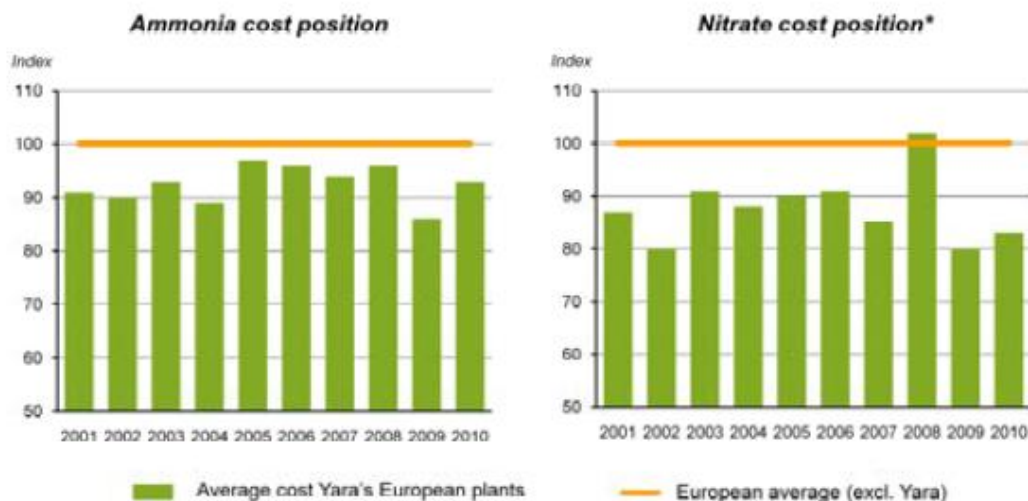
## یارا بزرگترین تولید کننده آمونیاک، نترات و کود کامل NPK در دنیا می باشد

جایگاه یارا به آن فرصت منحصر به فردی برای میزان اقتصادی و توزیع بهترین عملکرد در میان شبکه بزرگ گیاهان داشته، و هدایت کننده مهم برای بازگشت سرمایه رقابتی یارا می باشد.



## Yara – the European cost leader

Production cost index: 100 = European EFMA average excl. Yara



Source: Fertilizer Europe



36 - Date: February 2012



## یارا از مزایای جایگاه مساعد هزینه ها در بازار خانگی اروپایی خود برای نیترا ت و کود کامل بهره مند می شود

جایگاه آمونیاک بیانگر بهبود اخیر و نشانگر فاصله گرفتن از قراردادهای سنتی لینک به نفت گاز طبیعی به طرف ارائه قراردادهای قطب/محل می باشد.

نیترا ت: ثبات هزینه جایگاه در حدود ۱۰-۲۰٪ پایتتر از رقبای اروپایی. جایگاه نیترا ت در سال ۲۰۰۸ توسط قرداد گاز "تترا" که در سال ۲۰۰۸ تغییر یافت مشخص شده است.

یارا همینطور رهبر هزینه-پایین در کود کامل با تولید ۲۰٪ زیر رقبای اروپایی است، هر چند تعداد رقبا خیلی محدود می باشد.



## پویایی صنعت کود

این بخش با جزئیات بیشتر فشارهای رقابتی و جریان تولیدات محصولات اصلی نیتروژن را توضیح می دهد.

## Potential industry concerns and associated mitigants

Weaknesses and risks	Mitigating factors
Over-investment at the top of the cycle	Rising construction costs and lead times, reduced state ownership
Weak players/lack of focus	Spin-offs from chemical/energy companies followed by consolidation
High cost of natural gas in Europe	Long-term trend of gas price convergence between regions, as pipeline and LNG investments increase liquidity
International trade restrictions	WTO accession
Regulatory regimes	Operational excellence
Terrorism, accidents, country, customer and currency risk	Increased management awareness of risk and better risk management



38 - Date: February 2012



### صنعت کود به طرف انحصار بیشتر و بازار مداری حرکت می کند

در گذشته صنعت بذر تحت تأثیر منابع مالی دولتی بوده و باعث دوری سرمایه گذاران از دیدگاه امنیت غذایی به جای دیدگاه کسب و کار شده، و توسط شرکتهای ضعیف دولتی کود که به عنوان قسمتی از موسسات یا سازمانهای دولتی، وجود داشتند. چون دخالت دولت در حال تقلیل می باشد، و شرکتهای بزرگ در حال سرو سامان دادن سرمایه های خود هستند، روندی به سوی انحصار و انطباط مالی بیشتر در عرض کل صنعت در جریان می باشد.

این روند توسعه توسط سازمان تجارت جهانی و گسترش اتحادیه اروپا که شرایط مساوی تری را برای تمام بازیگران صنعت ایجاد نموده تقویت شده است.

در سالهای اخیر فاصله قابل توجهی بین "مناطق گاز کم-هزینه" بیرون از اروپا و ایالات متحده که باعث ایجاد مزیت قابل توجه هزینه برای مجتمع های مستقر در مناطق گاز کم هزینه شده است. ولی این فاصله این اواخر به دلیل افزایش فعالیتهای جهانی گاز مایع طبیعی و ظرفیت بالاتر خط لوله ها به اروپا که باعث افزایش جریان شده، کاهش یافته است. انتظار دارد این روند ادامه یابد.



Knowledge grows

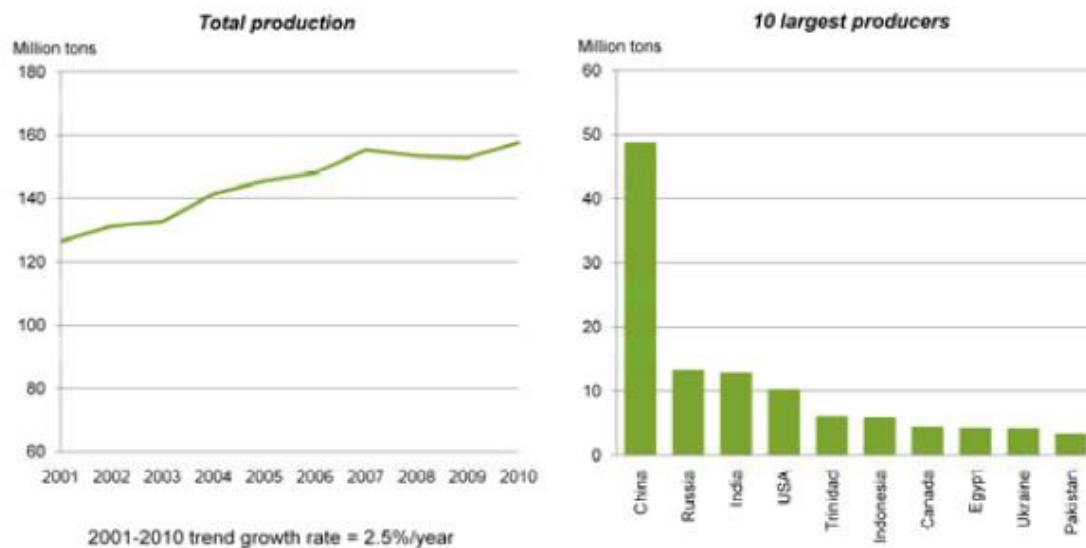
# Ammonia



## آمونیاک

آمونیاک محصول کلیدی میانی در تولید تمام کودهای نیتروژن می باشد و جایگاه قوی آمونیاک و فهم بازار آمونیاک برای یک شرکت پیشرو کود شیمیایی حیاتی می باشد.

## Ammonia production



Source: IFA



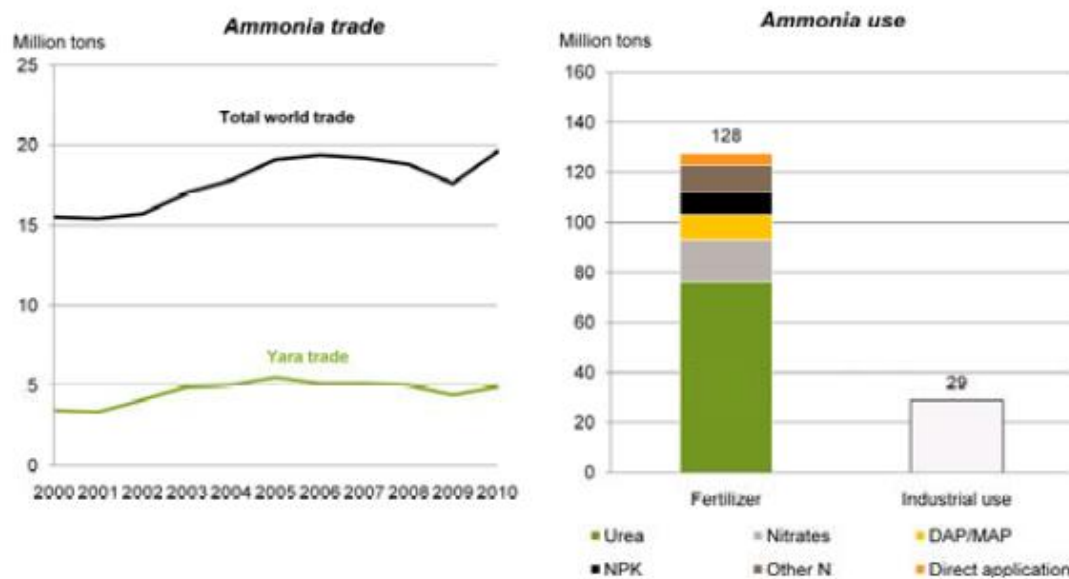
IR - Date: February 2012



### چین بزرگترین تولید کننده آمونیاک در دنیا می باشد

آمونیاک محصول کلیدی میانی در تولید تمام کودهای نیتروژن می باشد و کشورهای بزرگ مصرف کننده نیتروژن همینطور تولید کنندگان بزرگ آمونیاک نیز می باشند. آمونیاک عمدتاً به دیگر محصولات نیتروژن در محل های تولید ارتقاء می یابد. فقط ۱۷,۶ میلیون تن یا ۱۲٪ آمونیاک تولید جهانی در سال ۲۰۰۹ داد و ستد شد. تولید به ۱۵۷,۵ میلیون دست یافت، افزایش ۳,۱ درصد در مقایسه به سال ۲۰۰۹. روند از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰ نشانگر نرخ رشد به میزان سالانه ۲,۵٪ می باشد.

## Most of the ammonia produced is upgraded to urea or other fertilizers



Source: Fertecon



IR - Date: February 2012

### فقط ۱۲ درصد از آمونیاک تولیدی مبادله می شود

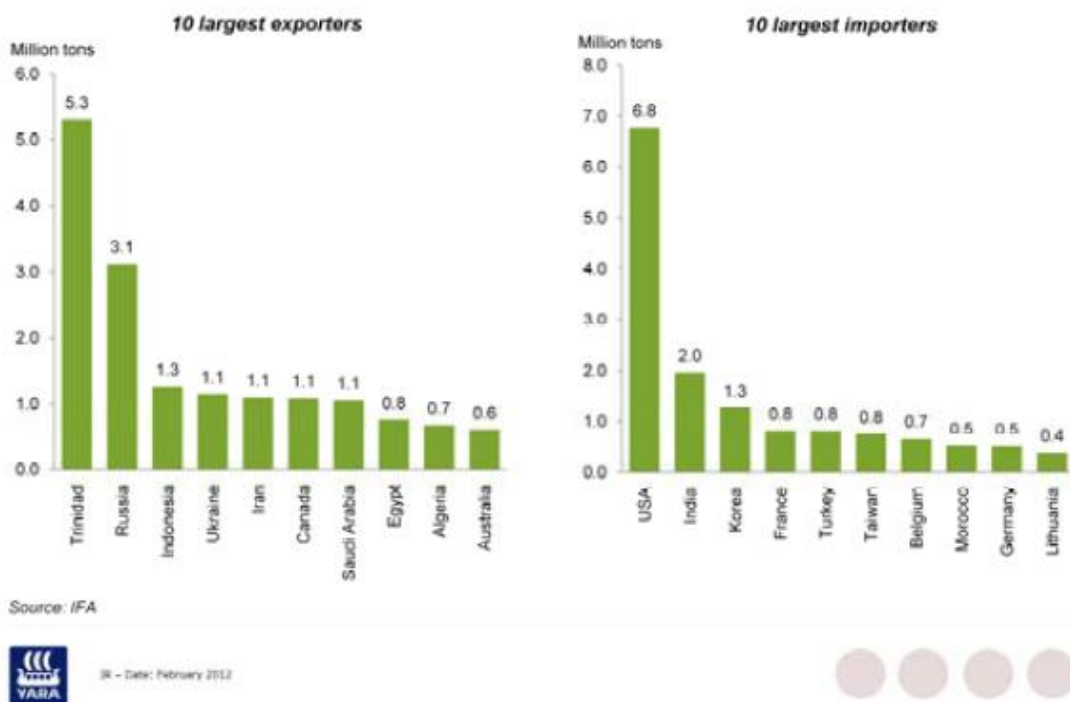
در سال ۲۰۱۰، دادوستد جهانی آمونیاک به میزان ۱۱٪ و ۱۹,۶ میلیون تن افزایش یافت، که نشان می دهد فقط ۱۲٪ تولید جهانی آمونیاک مبادله می شود. با لحاظ سهم اوره از مصرف صنعتی، اوره ۵۴٪ از کل تولید آمونیاک را مصرف می نماید. این آمونیاک نیاز به ارتقاء در محل مجتمع دارد چون تولید اوره نیاز به دی اکسید کربن دارد، که محصول فرعی تولید آمونیاک می باشد.

برای آمونیاک که مبادله می شود، چهار دسته مشتری وجود دارد:

۱. بازار صنعتی قابل توجهی برای دادوستد آمونیاک وجود دارد
۲. تولید کنندگان کودهای اصلی فسفات مثل دی آمونیوم فسفات و مونو آمونیوم فسفات (همینطور برخی کودهای کامل) آمونیاک را وارد می کنند چون مناطق دارای معادن فسفات اغلب اوقات فاقد ظرفیت نیتروژن می باشند.
۳. برخی از ظرفیت نترات نیز همینطور بر اساس آمونیاک خریداری شده می باشد.
۴. کاربرد مستقیم روی زمین، فقط در ایالات متحده رایج است.

از آمونیاک مبادله شده، یارا دارای حدود ۲۰٪ از سهم بازار می باشد. این جایگاه رقابتی، دید خوبی به شرکت در خصوص توازن عرضه/تقاضا آمونیاک داده و شرکت را قادر می سازد تا تصمیمات تجاری بهتر را اتخاذ نماید.

## Global ammonia trade in 2010



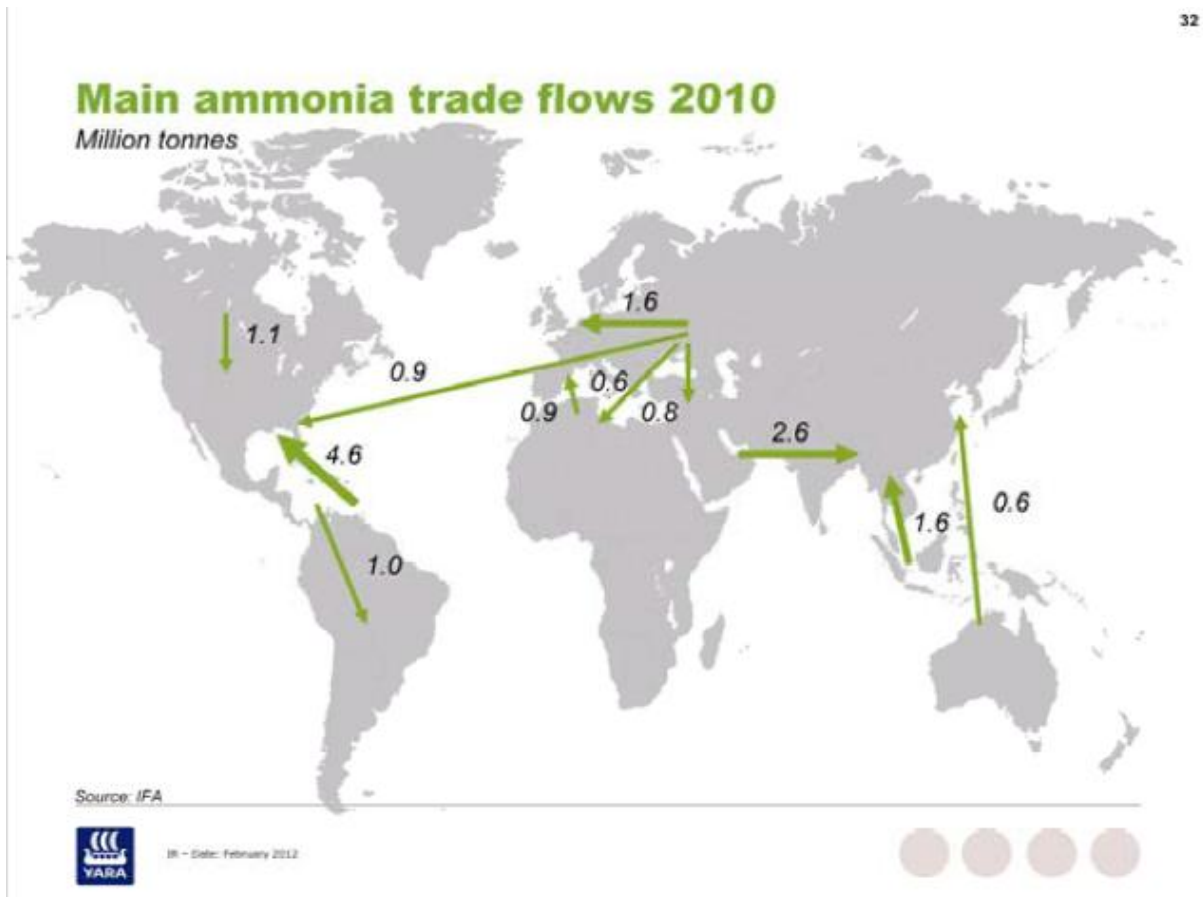
### ترینیداد بزرگترین صادر کننده آمونیاک دنیا می باشد

صادر کنندگان بزرگ آمونیاک در دنیا دسترسی به گاز طبیعی با قیمت رقابتی که مواد اولیه اصلی برای تولید آن هستند می باشند. ترینیداد دارای بزرگترین ذخایر گاز طبیعی دنیا می باشد و همینطور در منطقه نزدیک به بزرگترین وارد کننده آمونیاک دنیا ایالات متحده می باشد. ترینیداد دارای مجتمع های بزرگ تولید آمونیاک و همینطور دارای امکانات دریایی عالی برای تسهیل صادرات به بازارهای جهانی می باشد. شرکت یارا دارای دو مجتمع بزرگ تولید آمونیاک در ترینیداد می باشد.

خاورمیانه نیز دارای بزرگترین ذخایر گاز طبیعی در دنیا می باشد. مجتمع تولید کود شیمیایی کافکو در قطر میزان قابل توجهی (حدود دو میلیون تن) آمونیاک تولید می نماید، ولی بیشتر آمونیاک تولیدی در کافکو به اوره ارتقاء می یابد. لذا کافکو صادر کننده عمده اوره می باشد، و میزان کمی مازاد آمونیاک برای صادرات باقی می ماند.

در ایالات متحده، آمونیاک وارداتی برای تولید دی آمونیوم فسفات و مونو آمونیوم فسفات، برخی کاربردهای صنعتی و مستقیم به عنوان کود نیتروژن استفاده می شود.

هندوستان بیشتر آمونیاک وارداتی را برای تولید دی آمونیوم فسفات استفاده می کند.



### عمده دادوستد آمونیاک مسیر نشان داده شده در نقشه را دنبال می نماید، و بیشتر شامل کشورهای است که گاز ارزانتر دارند

مرکز کلیدی دادوستد آمونیاک یوژنی در دریای سیاه می باشد. آمونیاک روسیه و اکرین هر جایی که مبلغ بالاتر است فروخته می شود، و چون آنها تأمین کننده اصلی به ایالات متحده، اروپا حوزه مدیترانه می باشند، قیمت گذاری مرتبط برای مناطق غرب تنگه سوئز بسیار با ثبات می باشد.

آسیا تقریباً در وضعیت متوازنی قرار دارد. اگر کسری وجود دارد، واردات از دریای سیاه لازم می باشد، و قیمت‌های فوب در آسیا افزایش می یابد. اگر مازاد وجود دارد، صادر کنندگان آسیایی با غرب تنگه هرمزی باید رقابت کنند، و سطح قیمت‌های فوب آسیا رنج خواهند کشید.





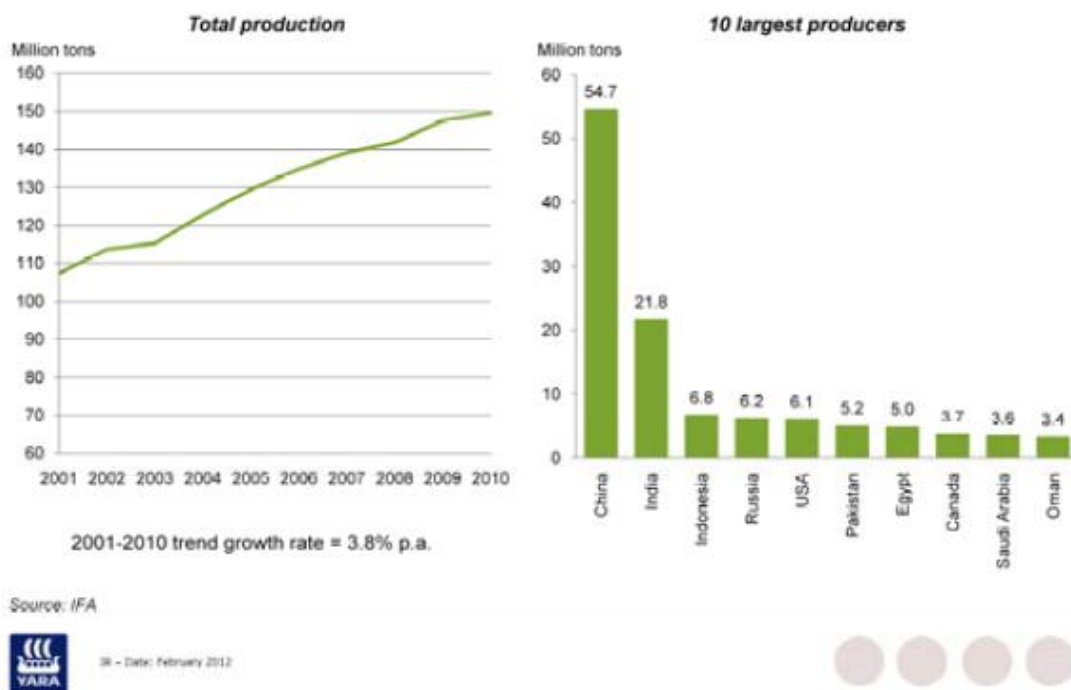
Knowledge grows

## Urea

### اوره

اوره بزرگتری کود نهایی نیتروژن است که در دنیا مبادله می شود. هرچند بسیاری بازارها، دیگر کودهای نیتروژن را به دلیل مختصات اقتصادی-کشاورزی ترجیح می دهند، کود شیمیایی اوره کالای مرجع بوده و تأثیر مهم روی قیمت بیشتر دیگر کودهای نیتروژن دارد.

## Urea production in 2010

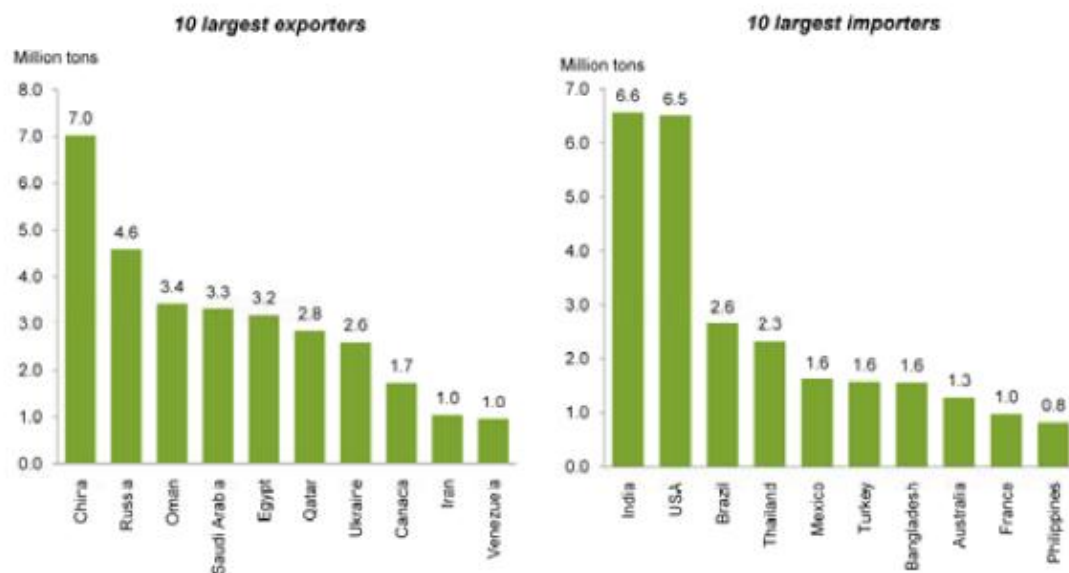


### اوره کود اصلی در گروه کودهای نیتروژن می باشد

بر اساس محاسبات، تولید اوره در سال ۲۰۱۰، برابر با ۱۴۹,۶ میلیون تن بود که نسبت به سال ۲۰۰۹، ۱,۴٪ افزایش را نشان می داد. در طی سالهای ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰، تولید سالیانه اوره به طور متوسط افزایش هر سال برابر با ۳,۸٪ رشد داشته است. بزرگترین تولید کنندگان همینطور بزرگترین مصرف کنندگان نیز می باشند و عبارتند از چین و هندوستان. چین در زمینه تولید کودهای نیتروژن خودکفا می باشد، ولی نیاز واردات هندوستان در حال رشد می باشد.

بیشتر ظرفیت جدید نیتروژن در دنیا به صورت اوره می باشد، لذا طبیعی است که نرخ رشد تولید/مصرف برای اوره از آمونیاک/کل نیتروژن بیشتر باشد. این اواخر، تفاوت نسبتاً زیاد بوده، زیرا اوره سهم بازار به خصوص از بیکربنات آمونیاک در چین را به خود اختصاص داده است. مضافاً، سهم عمده تعطیلی ظرفیت در مناطق با هزینه بالای انرژی مجتمع های مختص آمونیاک بوده است. نظر به اینکه اوره دارای ۴۶٪ نیتروژن می باشد، هزینه حمل نسبتاً پایین است. مضافاً رشد تقاضا به میزان زیادی در آب و هوایی که مناسب استفاده از اوره می باشد.

## Global urea trade in 2010



Source: IFA



IR - Date: February 2012



### مناطق غنی از گاز طبیعی عموماً صادر کنندگان بزرگ اوره می باشند

اوره کودی جهانی می باشد و بیشتر از آمونیاک داد و ستد می شود. داد و ستد در سال ۲۰۱۰، ۱۷٪ به میزان ۴۰ میلیون تن افزایش یافت که ۲۷٪ کل اوره تولید شده می باشد.

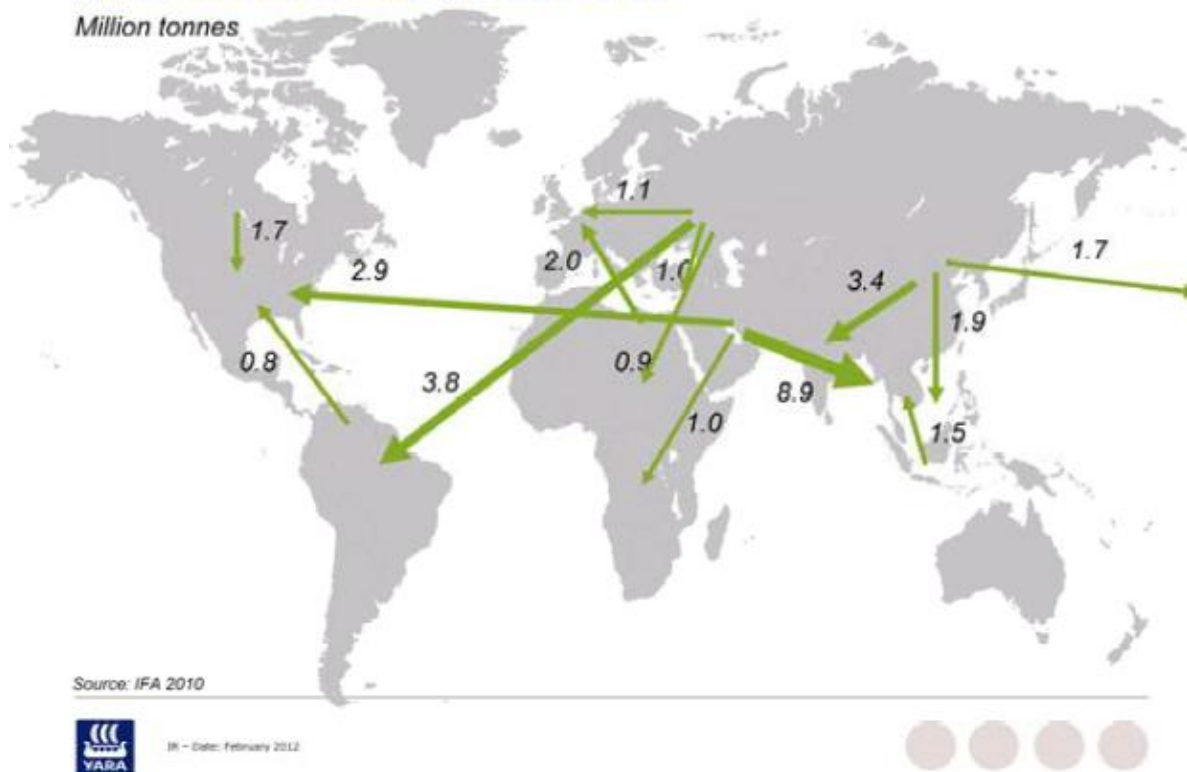
صادر کنندگان عمده اوره کشورها/مناطق غنی از گاز طبیعی با بازار کوچک داخلی می باشند. هر چند برخی استثناها هم وجود دارد.

چین دارای بازار داخلی عظیمی می باشد. هر چند دلیل عمده برای تأمین نیاز بازار داخلی می باشد، در دوره ای که تقاضای جهانی بالا باشد، چین برای ایجاد توازن در بازار مورد نیاز می باشد.

آمریکای شمالی، امریکای لاتین و شرق آسیا مناطق عمده وارد کننده می باشند.

## Main urea trade flows 2010

Million tonnes



### دریای سیاه و خلیج فارس قطبهای عمده صادرات اوره می باشند (در متن اصلی به جای خلیج فارس، از نام جعلی استفاده شده است)

دو قطب اصلی در بازار دادوستد اوره را می بایست دنبال نمود: دریای سیاه و خلیج فارس. این جریانها تعیین کننده قیمت‌های جهانی می باشد.

صادرات دریای سیاه تأمین کننده نیاز اروپا و امریکای لاتین می باشد، در حالیکه صادرات خلیج فارس تأمین کننده نیاز امریکای شمالی و آسیا/اقیانوسیه می باشد. تمامی جریانهای دیگر بیشتر ماهیت منطقه ای دارند، مثل ونزوئلا به ایالات متحده، اندونزی به دیگر کشورهای آسیایی و غیره، فقط از آنجایی که نیاز مواد دریای سیاه/خلیج فارس را تأثیر می گذارند جالب می باشند. به عنوان نمونه اگر چین صادراتش را کاهش دهد، خلیج فارس قادر نخواهد بود به تنهایی نیاز آسیا را تأمین نماید. دریای سیاه به طرف آسیا جریان می یابد و حرکت رو به بالای قیمتها اتفاق خواهد افتاد.

ارتباط قیمت گذاری بین دریای سیاه و خلیج فارس بستگی به این دارد که کجا آنان روی میزان منطقه ای رقابت کنند. اگر حرکت اصلی از امریکای لاتین/اروپا/افریقا باشد، دریای سیاه پیشرو خواهد بود. اگر آسیا/امریکای شمالی باشد، خلیج فارس پیشرو خواهد بود.

## Short-term urea balance impacted by Chinese export taxes



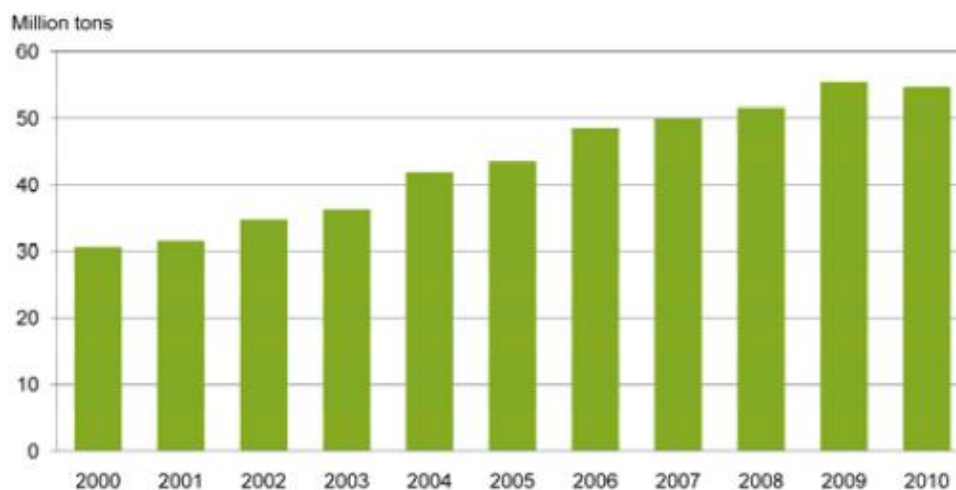
### رژیم مالیات صادرات چین

چین صادرکننده نوسانی مهمی در بازار جهانی اوره می باشد. همانطوریکه چین وارد کننده خالص انرژی می باشد، برای آن کشور منطقی نمی باشد که مقدار زیادی از آن انرژی را قالب اوره مجدداً صادر نماید، لذا انتظار نمی رود چین صادر کننده میزان قابل توجهی اوره در دراز مدت باشد.

صادرات از چین به میزان زیادی بستگی به هر دو قیمت جهانی اوره و مالیات صادرات که توسط دولت چین روی محصولات صادراتی صادرکنندگان چینی وضع می شود، بستگی دارد. جهت ایجاد ثبات در محیط قیمتی و وفور کافی محصول در داخل کشور، مسئولان چینی سیستمی با عنوان مالیات صادرات وضع نموده اند.

مسئولان چینی این اواخر مالیات صادرات برای سال ۲۰۱۲ اعلان نموده، و مشخص نمودند مالیات پایین صادرات در چهار ماه و همانطوریکه در ۲۰۱۱ بوده (دو ماه کمتر از ۲۰۱۰ و سالهای قبل) خواهد بود، و قیمت مبنای ۲۱۰۰ RMB باعث ایجاد افزایش مالیات در دوره مالیات کم نگاه داشته شده، و بر اساس همان سطح ۲۰۱۱ خواهد بود.

## Chinese urea production growth has slowed



Source: IFA



38 - Date: February 2012



### تولید اوره چینی

رشد تولید اوره چین آهسته تر شده، به طوریکه تولید سال ۲۰۱۰ پایینتر از سال ۲۰۰۹ می باشد. چین سیاستی را اعلام که بر مبنای آن تمرکز مسیر به جای افزایش بیشتر تولید، روی تولید کاراتر و بهبود در بهره وری استفاده از مواد مغذی خواهد بود.

## Chinese urea cost and domestic price established at higher level in 2011



Source: China Fertilizer Market Week



38 - Issue: February 2012



### افزایش قیمت‌های ذغال انتراسیت (نوعی زغال سنگ خشک و خالص)

بیشتر ظرفیت اوره چین از زغال سنگ انتراسیت به عنوان خوراک مجتمع استفاده می نماید. افزایش مستمر قیمت زغال سنگ انتراسیت در چین باعث افزایش هزینه های "بی سود و زیان" تولید کنندگان چینی شده است.

قیمت‌های داخلی اوره بالاتر از هزینه ها می باشند، که بیانگر این است که علیرغم افزایش سرمایه گذاری در ایجاد ظرفیت جدید در یک دهه گذشته، بازار چین دچار عرضه بیش از حد نشده است.

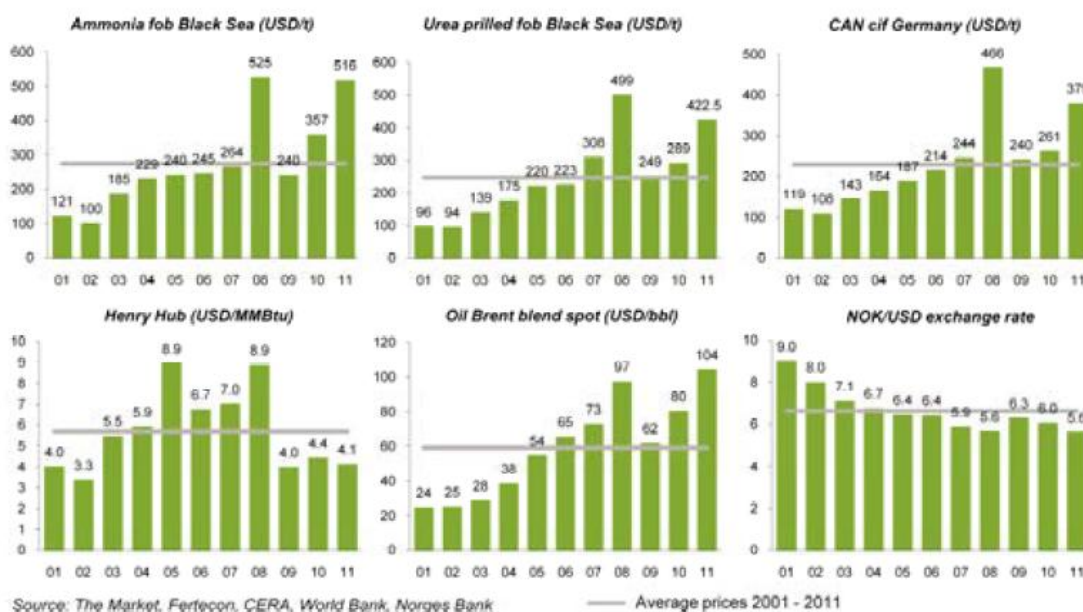


## هدایت کنندگان ارزش صنعت

این بخش چگونگی مکانیزمهای اقتصادی بازار کار صنعت کود و اینکه چه چیزهایی قیمتهای کود و سود شرکت را تعیین می نماید را مورد بررسی قرار خواهد داد.



## Key value drivers



III - Date: February 2012



### سیکل پذیری (نوسان قیمت در اثر رکود یا شکوفایی اقتصادی) کود مشابه نفت می باشد

قیمتهای کود مثل هر کالای دیگر سیکل پذیری دارند. سیکل پذیری عمدتاً توسط تکه شدن در افزودن عرضه که منتج به بیش از ظرفیت و زیر ظرفیت می شود، ایجاد می شود.

مقایسه تاریخ ده ساله محصولات کودهای نیتروژن ردیف بالا با نفت در ردیف زیر، می شود دید که سیکل پذیری مشابه و تا جاهایی مرتبط می باشند. این باعث شگفتی نمی شود، زیرا هزینه اصلی در تولید آمونیاک و کودهای نیتروژن، خوراک مجتمع پتروشیمی در قالب گاز طبیعی و یا نفت می باشد.

## Nitrogen fertilizer value drivers

	Drivers	Effect on
Revenue drivers	US / European / Ukrainian gas prices and Chinese coal prices	→ Supply-driven price for urea
	Grain inventories/prices	→ Urea demand
	New urea capacity vs. closures	→ Urea supply
	Global urea demand vs. supply	→ Urea price (above floor)
	Urea price	→ Most other nitrogen fertilizer prices
	Market segmentation	→ Value-added margins
Cost drivers	Oil product prices and LNG development	→ Gas cost in Europe
	Manning and maintenance	→ Fixed cost
	Productivity and economies of scale	→ Unit cost



38 - Date: February 2012



### هدایت کنندگان عرضه و تقاضا

عموماً زمانی که تقاضا پایین باشد، روند هدایت عرضه بازار کود وجود دارد و "قیمت کف" که به طور غیر مستقیم قیمت بازار کود را تعیین می نماید، را ایجاد می نماید. قیمت کف توسط مناطق تولید کننده با بالاترین قیمت گاز طبیعی تعیین می شود. به طور تاریخی، بالاترین قیمت گاز طبیعی در ایالات متحده و اروپای غربی بوده است، در حالیکه در سالهای ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ اکرایی ها و تولید کنندگان شرق اروپا دارای بالاترین هزینه گاز طبیعی، به اضافه تولیدکنندگان از محل ذغال سنگ چین، بوده اند.

زمانیکه تقاضا برای کود بالا باشد، معمولاً بازار "هدایت کننده تقاضا" با قیمت های کود بالای قیمت های کف برای مناطق با بالاترین هزینه تولید وجود دارد.

توازن و ظرفیت عرضه بازار کود فاکتورهای کلیدی دیگر است که روی قیمت های اوهره و دیگر کودهای گروه از ته تأثیری گذارد.

مصرف گاز طبیعی یارا در مجتمع های با مالکیت کامل آن حدود ۲۰۵ میلیون MMBtu (که از آن ۱۶۵ میلیون در اروپا می باشد) است. افزودن سهم یارا در شرکتهای با سرمایه گذاری مشترک (شامل بوروپ)، کل مصرف گاز طبیعی در حدود ۳۱۰ MMBtu می باشد.



## هدایت کنندگان تقاضا

هدایت کننده اصلی تقاضا برای کود، تقاضا برای غذا است که به تقاضا برای غلات و دیگر محصولات کشاورزی تبدیل می شود.

## Drivers of nitrogen consumption growth

- Fertilizer consumption
  - Population growth
  - Economic growth (improved diets)
    - More meat consumption in developing countries
    - More protein-rich diets
    - More fruit and vegetables
    - Reduce hunger
  - Biofuels
  
- Industrial consumption
  - Economic growth
  - Environmental limits (e.g. reduction of NOx emissions)



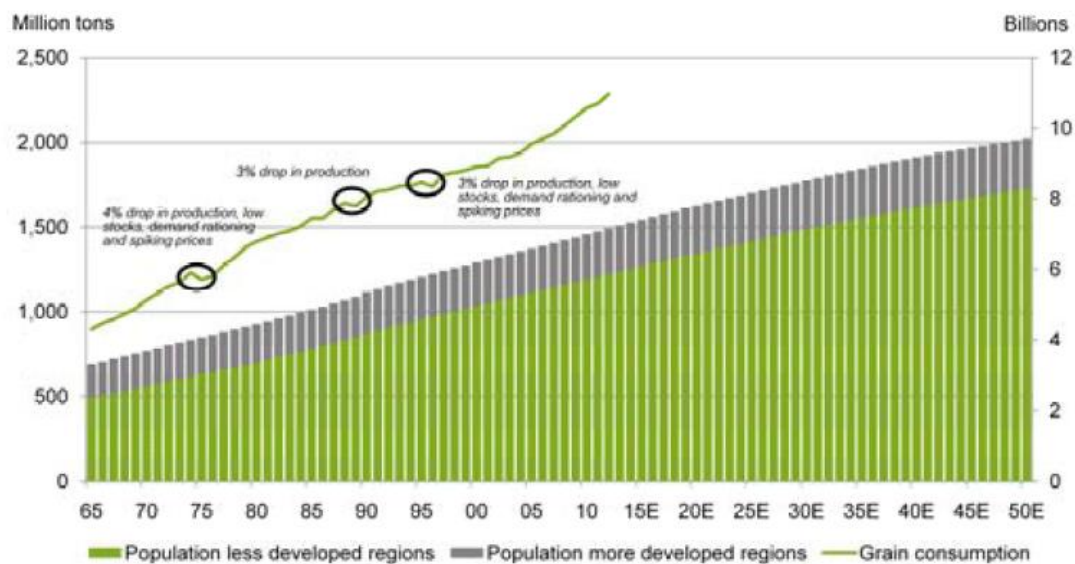
3K - Date: February 2012



### رشد مصرف نیتروژن انتظار می رود از رشد جهانی جمعیت بیشتر باشد

رشد جمعیت و رشد اقتصادی عوامل اصلی برای مصرف روز افزون کود می باشند. مصرف صنعتی نیتروژن عمدتاً توسط رشد اقتصادی و قوانین زیست محیطی تعیین می شود.

## Grain consumption growth stronger than population growth



Source: US Department of Agriculture, United Nations



36 - Date: February 2012

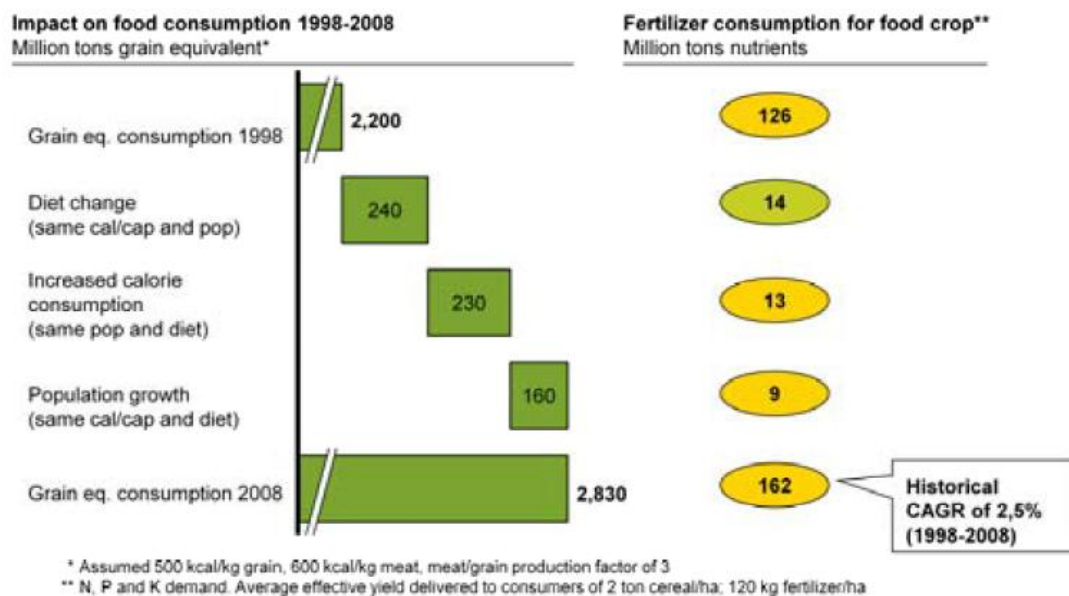


### مصرف جهانی غلات به طور پیوسته در حال افزایش می باشد

در ۵ دهه اخیر مصرف غلات سالیانه به طور متوسط ۲٪ افزایش یافته، حال آنکه رشد جمعیت سالیانه ۱٫۶٪ رشد داشته است.

مصرف عمده غلات فقط در سه مورد رخ داده است، و این موارد نه به دلیل تقاضا بلکه به عرضه مرتبط بوده اند.

## Diet change the most important factor for growth in food consumption



Source: McKinsey & Company



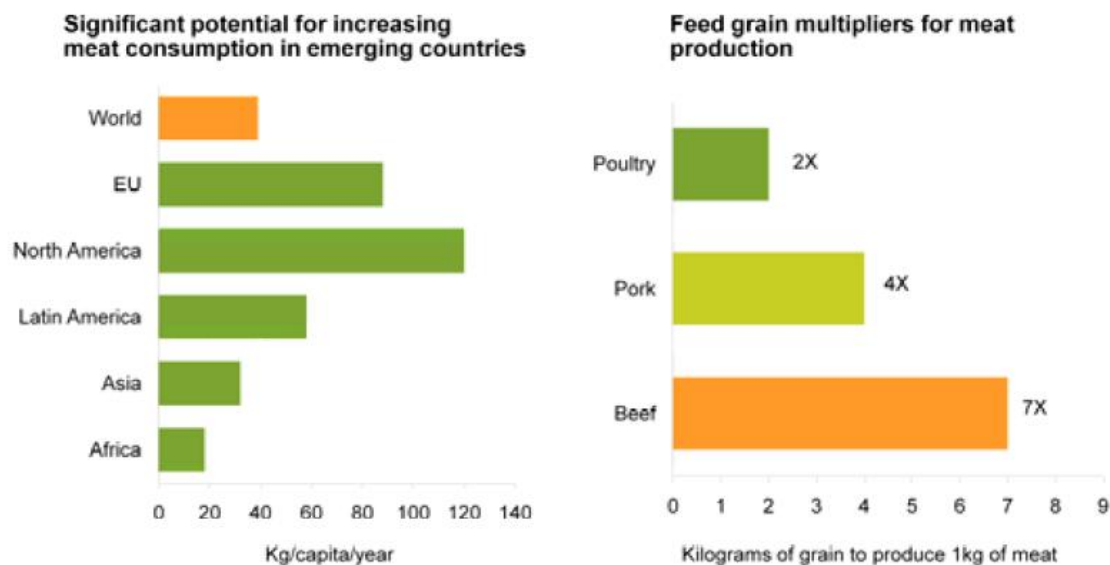
IR - Date: February 2012



### مصرف سرانه جهانی گوشت نقش اصلی در مصرف غذا و کود دارد

تغییر ذائقه غذایی به همراه افزایش کالری مصرفی فاکتورهای اصلی در تعیین رشد در مصرف غلات در دهه گذشته می باشند.

## Higher meat consumption requires more feed grain



Source: FAO



09 - Date: February 2012

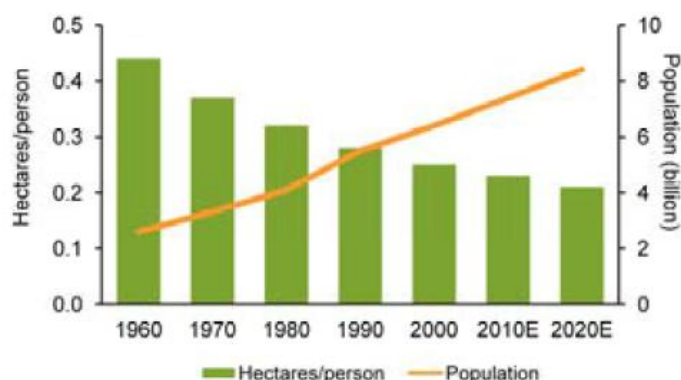


### مصرف سرانه جهانی گوشت در حال افزایش می باشد

مراکز پرورش خوک و مرغداریها در جهان در حال محبوب تر شدن هستند و مصرف گوشت نیاز به خوراک دارد. برای تولید یک تن گوشت در مرغداری، دان مرتبط با دو تن غلات مورد نیاز می باشد. این افزایش برای خوک چهار برابر و برای گاو ۷ برابر می باشد (۴ تن غله برای ۱ تن گوشت خوک و ۷ تن غله برای ۱ تن گوشت گاو).

نیترژن مورد نیاز برای تولید گوشت حدود ۲۰-۳۰٪ کل مصرف کود نیترژن می باشد.

## Increasing population and reduced land available for food production per capita



- Very limited potential to increase farmable land
- Improved living standards increase protein consumption per person, requiring more grain for animal feed

The only solution is to increase agricultural productivity

Source: IFA, Worldmarkets.com



IR - Date: February 2012



### سرانه زمینهای کشاورزی مهیا شده برای کشاورزی در حال کاهش می باشد، در حالیکه تقاضا برای غذا در حال افزایش می باشد

فائو اعلام نموده که چالش کلیدی برای کشاورزی افزایش تولید می باشد. راههای کلیدی برای نیل به این افزایش، توسط جایگزینی مواد مغذی جابجا شده با برداشت محصول، بهبود مدیریت منابع، تولید وارسته های جدید محصولات کشاورزی و گسترش دانش کشاورزی می باشد.



## Long-term grain price development underlines productivity challenge



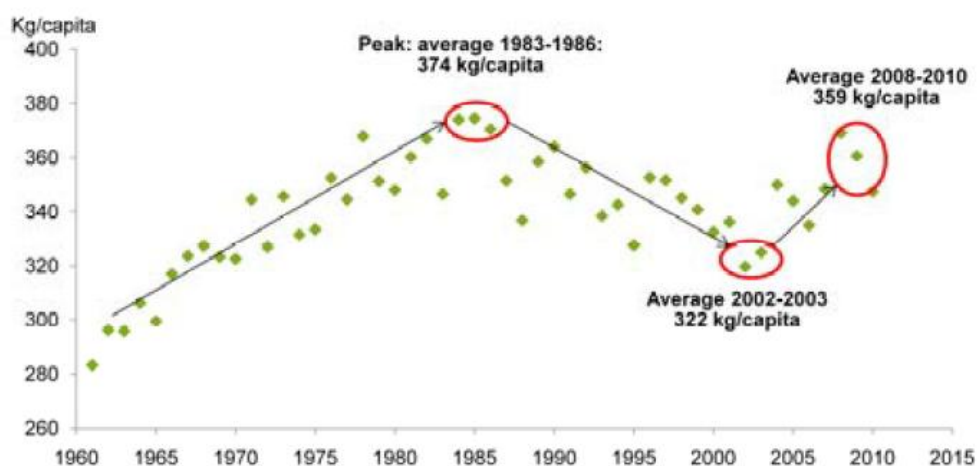
IR - Date: February 2012



### رشد قوی قیمت‌های غلات بیانگر چالش تولید است که دنیا با آن مواجه می‌باشد.

قیمت‌های قوی کشاورزی و سود کشاورزان پیش نیاز برای تولید محصولات کشاورزی می‌باشند. بسیاری از قسمت‌های دنیا هنوز از رشد زیر سطح مطلوب شرایط رنج می‌برند، و مشوق‌های قوی مستمر برای افزایش تولید جهانی غلات مورد نیاز می‌باشد.

## Production per capita has improved but remains lower today than in the 80s



Source: FAO (cereal production) and UN (population)



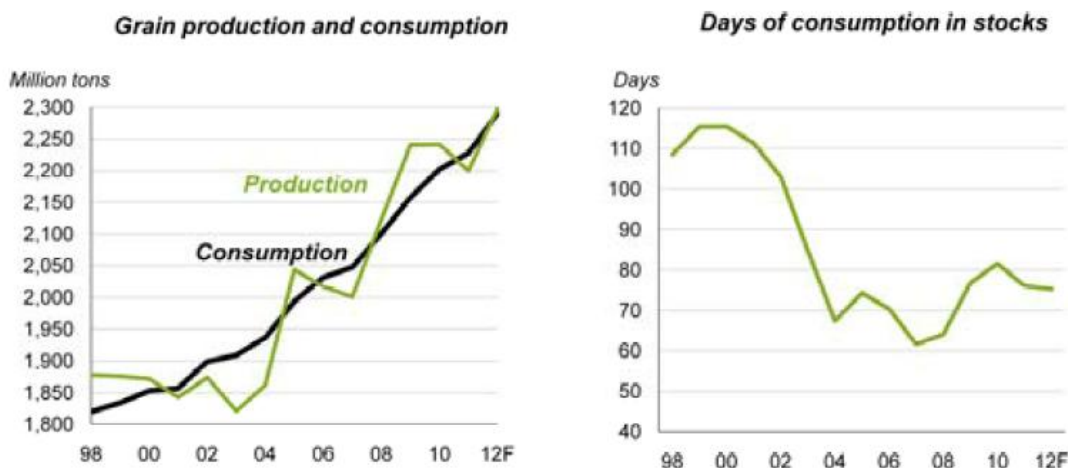
IR - Date: February 2012



### چالش کلیدی تولید بالاتر می باشد

متوسط سرانه تولید غلات از دهه ۶۰ میلادی تا نیمه های دهه ۸۰ میلادی مستمراً افزایش یافته، ولی روند آهسته تری را در ۱۵ تا ۲۰ سال آینده قبل از افزایش قیمت غلات طی خواهد نمود. افزایش به شرطی که مشوقها برای معکوس نمودن روند منفی وجود داشته باشد، همانگونه که در صفحه قبلی نشان داده شده است، رخ خواهد داد.

## Grain stocks at a low level



Source: USDA, February 2012



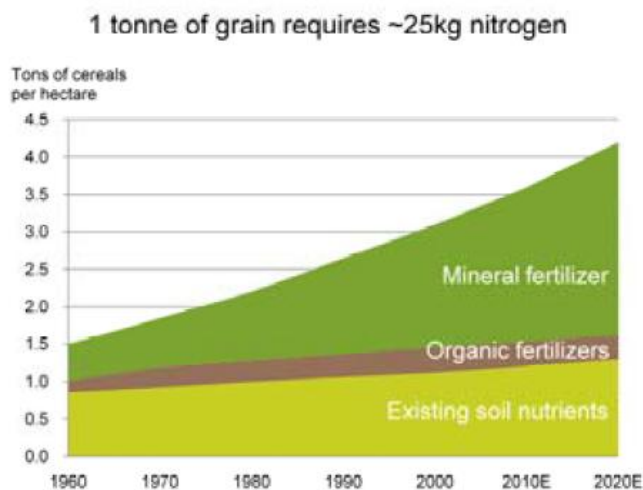
36 - Date: February 2012



### تقاضای قوی برای غذا

در ادامه روند ضعیف برداشت محصولات در فصل ۱۱/۲۰۱۰ زمانیکه تولید به میزان ۲٪ کاهش یافت، قیمت غلات به میزان چشمگیری افزایش یافت، و برای کشاورزان مشوقهای قوی برای به حداکثر رساندن تولید را مهیا ساخت. لذا، اداره کشاورزی ایالات متحده در حال حاضر پیش بینی می نماید تولید جهانی غله به میزان ۴٪ در فصل ۱۲/۲۰۱۱ در مقایسه با ۱۱/۲۰۱۰ افزایش یابد. هر چند این میزان فقط برای برطرف نمودن مصرفی که به طور مستمر در حال افزایش است کافی خواهد بود، و منجر به وضعیتی خواهد شد که از موجودی انبارها که از قبل در سطح کمی بوده استفاده شود.

## Mineral fertilizer essential to sustain future yield increases



- Increased production of mineral fertilizers necessary to meet future nutrient demand
- Limited potential for recycling organic material
- Nutrient reserves in the soil do not increase

Source: FAO, Worldmarkets.com, Yara



IR - Date: February 2012

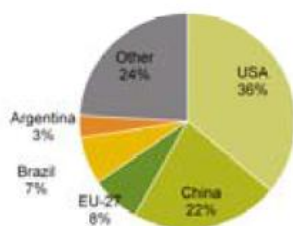


### کودهای شیمیایی برای استمرار افزایش برداشت آینده محصولات کشاورزی حیاتی می باشد

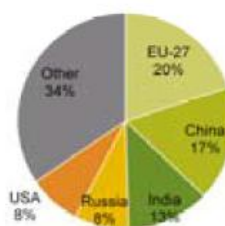
در جستجوی حفظ روند افزایش محصولات کشاورزی، کود شیمیایی نقش کلیدی دارد. در حالیکه منابع مغذی خاک به خودی خود افزایش نمی یابد، و بازیابی مواد ارگانیک برای رشد بیشتر بسنده نمی نماید، افزایش تولید کودهای شیمیایی واقعاً می تواند تفاوت ایجاد نماید. از سال ۱۹۶۰ استفاده از کود شیمیایی دلیل عمده این است که چگونه برداشت جهانی غلات افزایش یافته، و انتظار دارد این روند ادامه یابد.

## Key crops by producing country

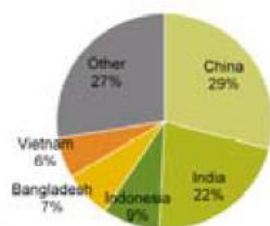
Maize-global production 867 mt



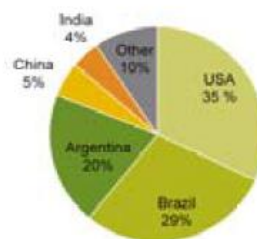
Wheat-global production 689 mt



Rice-global production 690 mt



Soybeans-global production 259 mt



Source: USDA, 2011/12 season



IR - Date: February 2012

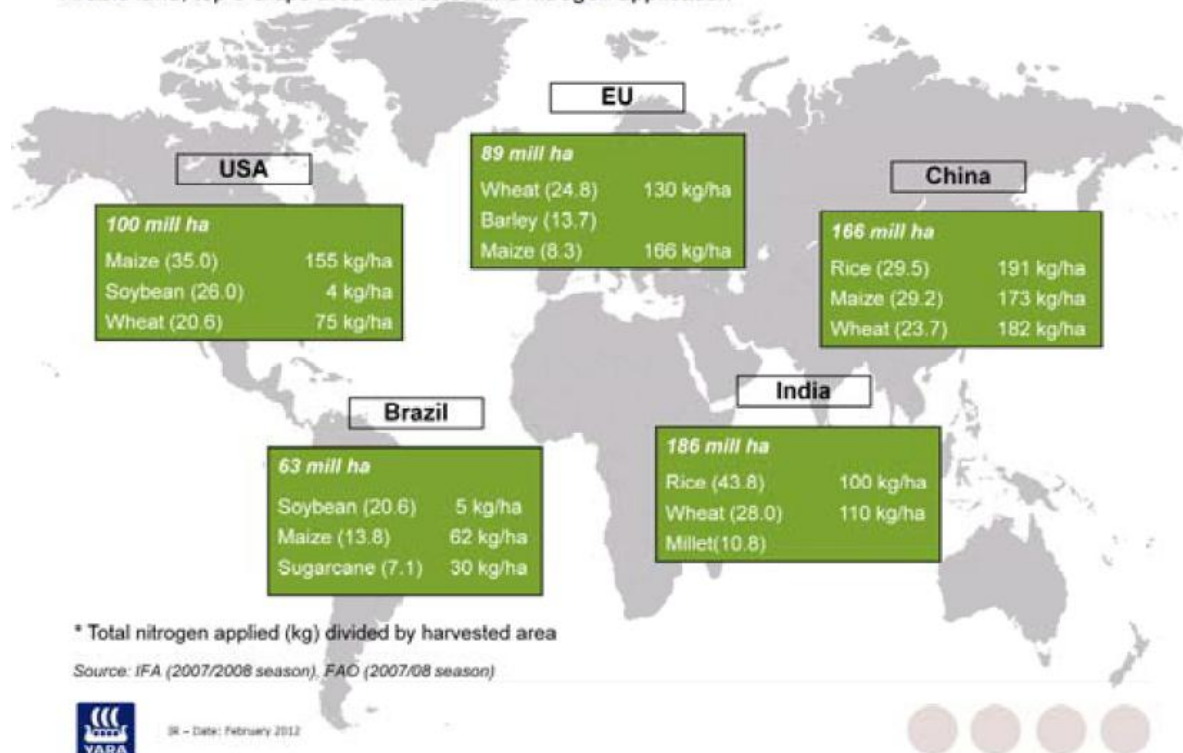


کشورهای تولید کننده محصولات کشاورزی

ایالات متحده و چین تولید کنندگان بزرگ محصولات کشاورزی هستند. در حالیکه ایالات متحده بزرگترین تولید کننده ذرت و دانه های روغنی است، چین بزرگترین تولید کننده گندم و برنج است.

## Agricultural profile – key regions

Arable land, top 3 crops area harvested and nitrogen application\*

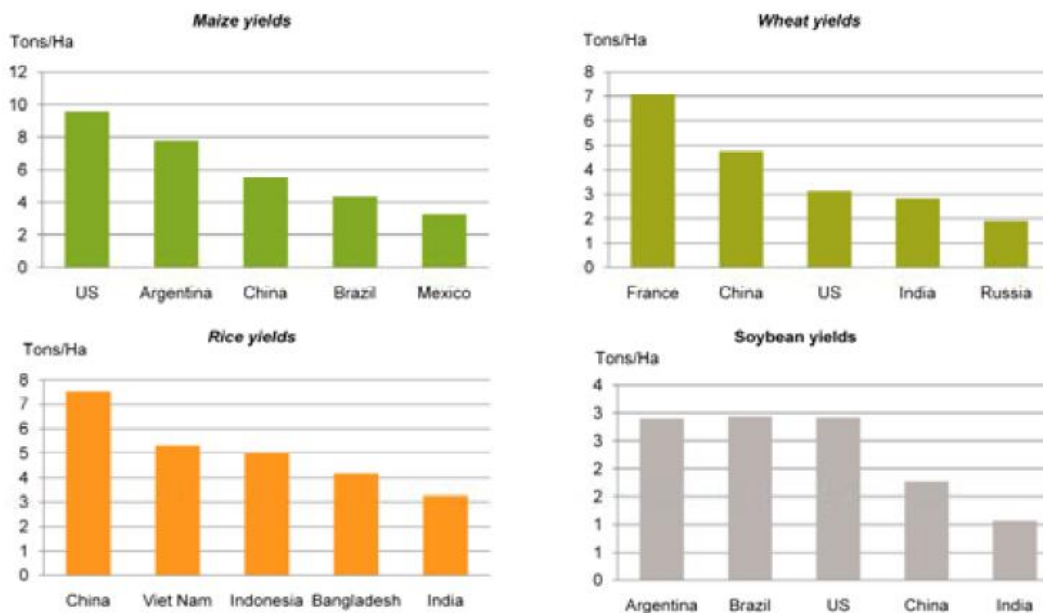


### تفاوت منطقه ای شدت کود دهی

تفاوت قابل توجهی در شدت کشاورزی (محاسبه بر اساس کاربرد سالیانه نیتروژن به ازای هر هکتار) بین مناطق اصلی کشاورزی در دنیا وجود دارد، با کثرت بالاتر در نیمکره شمالی در مقایسه با نیمکره جنوبی. برای نمونه، محصول کشاورزی مشابه امکان دارد نرخ کاربرد ۲-۳ برابر بالاتر در ایالات متحده در مقایسه با برزیل داشته باشد.

این بیانگر پتانسیل قابل توجه برای بهبود تولیدات کشاورزی به خصوص در هندوستان و برزیل می باشد. تفاوت‌های موجود در کاربرد سالیانه به خصوص قابل توجه هستند، زمانیکه به حساب بیاوریم که این مناطق دارای نرخ بالاتر دو برداشت سالیانه در مقایسه با نیمکره شمالی می باشند.

## Large variations in yields across regions



Source: FAOSTAT, 2010



© - Date: February 2012

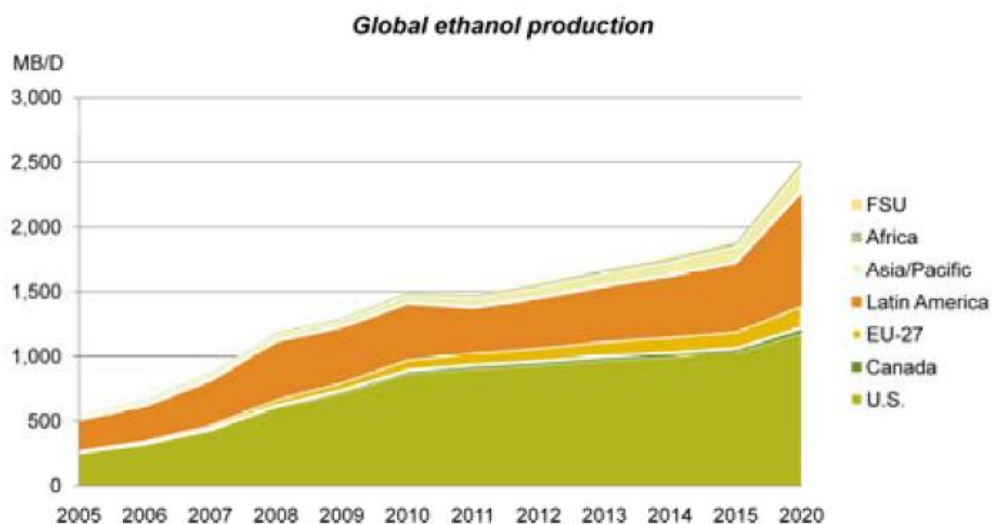


### تفاوت در برداشت

تفاوت‌های بزرگی در برداشت‌های محصول منطقه ای وجود دارد. این تفاوتها نشانگر، در میان چیزهای دیگر، تفاوت در عملیات کشاورزی شامل شدت کوددهی، همانگونه که در صفحه قبلی نشان داده شد، می باشند.

آب و هوا و تفاوت در کیفیت خاک این مفهوم را می رساند که همه مناطق نمی توانند به میزان مشابه برداشت محصول دست یابند. هر چند تفاوت‌های عمده که امروز مشاهده می نمایم، نشان می دهد که با استفاده از تکنیکهای صحیح شامل کوددهی مناسب، برداشت محصول و تولید غلات به میزان قابل توجهی افزایش می یابد.

## Biofuels: high-level outlook



Source: PIRA, December 2011



38 - Date: February 2012

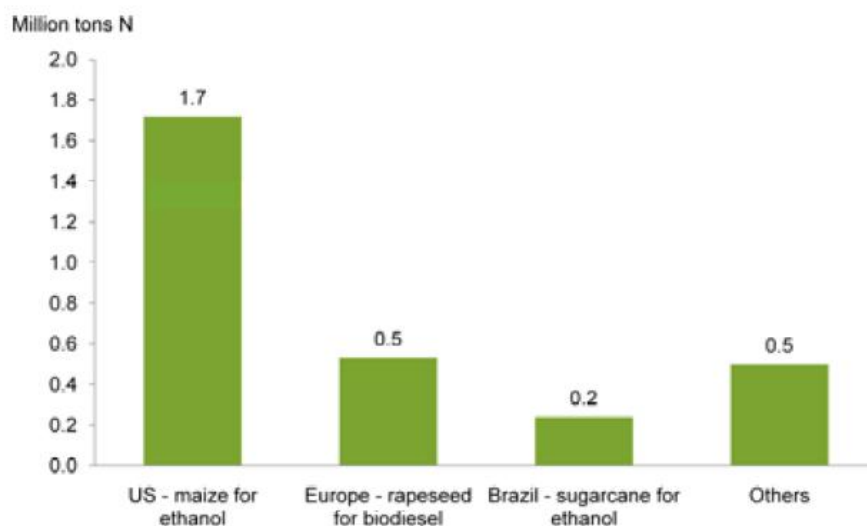


### رشد سوختهای تجدید پذیر پیش بینی می شود ادامه یابد

تولید جهانی سوختهای تجدید پذیر پیش بینی می شود بین سالهای ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ سه برابر شود و ایالات متحده ، و به دنبال آن با فاصله کمی امریکای لاتین، همچنان تولید کننده غالب، هر چند با رشد آهسته تر، این سوخت خواهد بود. نقشه های قابل توجه برای تولید سوختهای تجدید پذیر در چین، هند، اندونزی و مالزی در خصوص میزان و زمان، دچار بلا تکلیفی می باشند.



## N-fertilizer consumption from biofuels production



Source: IFA



© - Date: February 2012



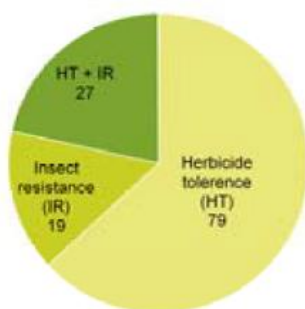
### محصولات کشاورزی سوختهای تجدید پذیر مصرف کودهای شیمیایی را افزایش می دهند

مصرف جهانی کودهای نیتروژن به دلیل تولید سوختهای تجدید پذیر پیش بینی می شد در فصل ۰۹/۲۰۰۸ حدود ۳ میلیون تن نیتروژن باشد. این میزان حدوداً ۳٪ مصرف جهانی نیتروژن می باشد.

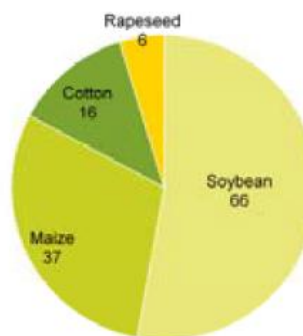
در حالیکه حدود یک سوم تولید ذرت ایالات متحده به تولید اتانول اختصاص می یابد، ایالات متحده با فاصله زیاد شرکت کننده اصلی می باشد، و ۶۰ درصد کل مصرف نیتروژن برای تولید سوختهای تجدید پذیر استفاده می شود.

## The effect on fertilizer consumption of genetically modified crops

Cropped area by trait,  
Million hectares



Cropped area by crop,  
Million hectares



Source: ISAAA



IR - Date: February 2012



### بذور GM در حال حاضر تأثیر کمی در مصرف کودهای شیمیایی دارند

در دنیا زمینهایی که برای کاشت بذور GM استفاده می شوند، شامل ۱۳۴ میلیون هکتار در سال ۲۰۰۹ بود. این شامل ۹٪ زمینهای کشاورزی آبیاری دنیا می شود.

بذور اصلی فعلی GM در مقابل علف و حشرات مقاوم می باشند، که تأثیر کمی روی مصرف کودهای شیمیایی دارند. بذوری که به هدف بهبود محصول دهی و ثبات در محصول توسعه یافته، به مصرف بالاتر کودهای شیمیایی و مشوقهای بیشتری برای سرمایه گذاری روی نهاده هایی چون کود شیمیایی اشاره داشته است. یک مثال از این بذور توانایی مقاومت در برابر خشکسالی (یا بذور دیگر که توانایی محصولها در برابر شرایط نامساعد را افزایش می دهد) می باشد. وارپته های ذرت مقاوم در برابر خشکسالی پیش بینی می شود در سال ۲۰۱۲ در ایالات متحده به بازار عرضه شوند.

افزایش کارایی نیتروژن یک خصیصه است که پتانسیل این را دارد که یک تأثیر منفی روی مصرف کود شیمیایی داشته باشد. ولی پیشرفتهای غیر قابل پیش بینی اصلی در این اواخر روی این موضوع رخ داده و تحقیق روی این خصیصه هنوز در مرحله "اثبات مفهوم" می باشد.

## Fertilizer reduces carbon footprint from farming

### Fertilizer - an efficient solar energy catalyst

- Production marginal part of carbon footprint - efficient application more important
- Huge positive effects of fertilizer use by lower land use

#### Production

- Yara's production more energy-efficient than competitor average
- Yara developed N<sub>2</sub>O catalyst

#### Application

- Nitrates better than urea
- Precision farming (N-tester etc.)
- Balanced fertilization (NPK)



SR - Date: February 2012



### چشم انداز سیکل عمر در کودها مهم است

زمانیکه یک زمین بایر تبدیل به زمین کشاورزی می شود، کربن بالای زمین بلافاصله حذف شده و تبدیل به CO<sub>2</sub> می شود، جاییکه کربن در زمین ذخیره شده به آهستگی نشط خواهد کرد.

زمانیکه تلاش برای حداقل رساندن اثرات کربن از تولید جهانی زیست توده در جریان است، استفاده موثر از زمین، بر اساس اقدامات مدرن کشاورزی، دارای اهمیت بالایی می باشد. کشاورزی شدید با برداشت بالای محصول برای حفظ جنگلها اهمیت دارد-مخازن واقعی رسوخ کربن.

کشاورزی ارگانیک با برداشت کم محصول منجر به افزایش جنگل زدایی و گرم شدن دمای زمین خواهد شد.

## Seasonality in fertilizer consumption



Source: USDA



38 - Date: February 2012



### کود شیمیایی کسب و کار فصلی می باشد

فصلی بودن به میزان زیادی به آب و هوا بستگی دارد. لذا تفاوت‌های منطقه‌ای بزرگی در مورد اینکه چه زمانی گیاه کاشته و برداشت می‌شود، و بر همین اساس چه زمانی کود شیمیایی به کار گرفته می‌شود وجود دارد.

عموماً کود شیمیایی زمانی که بذر کاشته می‌شود استفاده می‌شود، بدین معنی که کاربرد اصلی در نیمکره شمالی در نیمه اول سال در حالیکه در نیمکره جنوبی در زمان نیمه دوم سال است. گندم زمستانه استنا است، در حالیکه کاشت عموماً در نیمه دوم سال است، کود دهی در بهار رخ می‌دهد.

در برخی کشورها، محصولات کشاورزی خاص دو بار در سال برداشت می‌شوند، این به خصوص در کشورهای واقع شده در نیمکره جنوبی مثل هند و برزیل مصداق دارد.



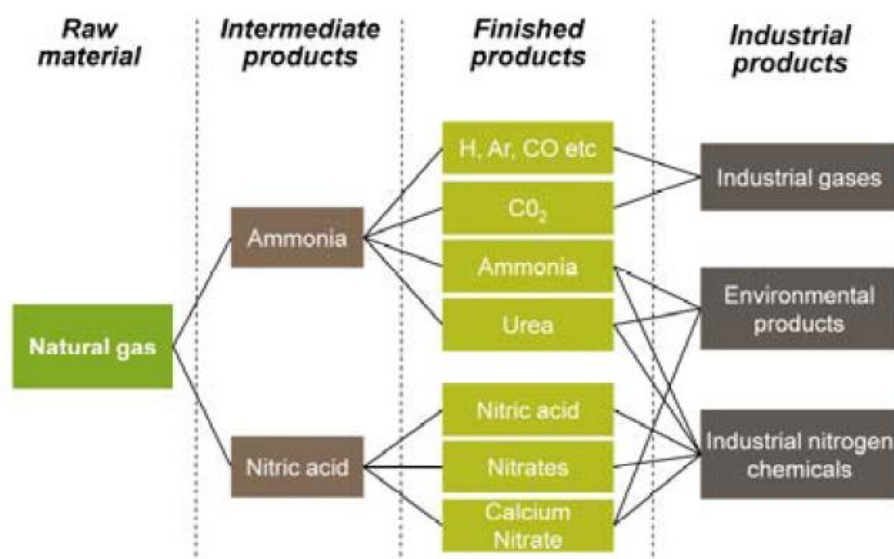
Knowledge grows

## Drivers of supply

### **هدایت کنندگان عرضه**

هدایت کننده اصلی عرضه، هزینه گاز طبیعی می باشد که ماده خام اصلی در تولید کودهای نیتروژن می باشد.

## Nitrogen value chain



© - Date: February 2012



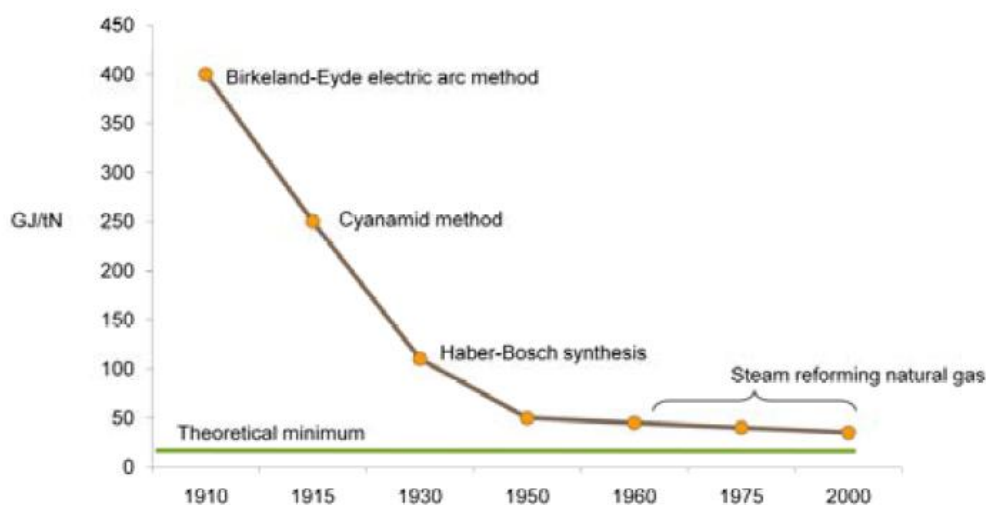
### گاز طبیعی هدایت کننده عمده در هزینه کود نیتروژن می باشد

استفاده از قیمت گاز طبیعی ۶-۸ سنت به ازای MMBtu، گاز طبیعی شامل حدود ۹۰٪ هزینه نقدی تولید آمونیاک است که به همین دلیل است تقریباً تمام ظرفیت نیتروژن جدید (به غیر از چین) در مناطق گازخیز با هزینه پایین مثل خاورمیانه و شمال افریقا ساخته می شود.

آمونیاک محصول میانی برای تمام کودهای نیتروژن می باشد، در حالیکه اسید نیتریک محصول دوم میانی برای مثال نیتراتها می باشد. محصولات نهایی کود شامل اوره، نیتراتها (CAN, AN)، کود های کامل و غیره

می باشند. محصولات صنعتی دارای گستره از دی اکسید کربن خلوص بالا و مواد شیمیایی نیتروژن پایه ای، تا کاربردهای صنعتی محصولات ارتقا یافته کود می باشد.

## Nitrogen technology developments



© - Date: February 2012



### کاهش مصرف انرژی در تولید نیتروژن

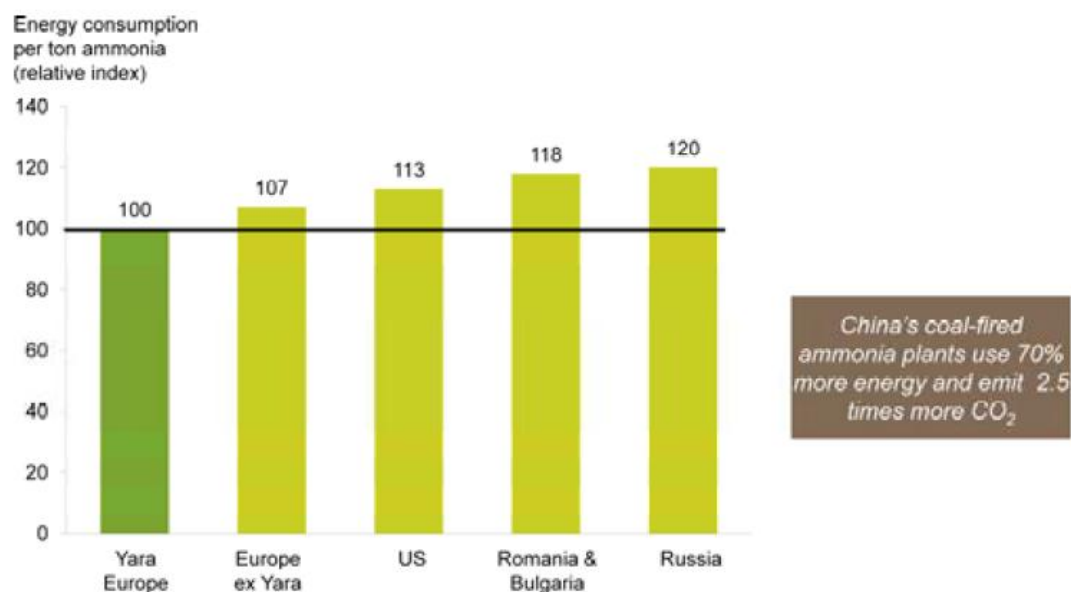
ترکیب هابر-بوش برای حدود ۸۰ سال دچار چالش نشده است. توسعه تکنولوژی در قرن بیستم مصرف انرژی را به سمت عملی و حداقل تئوری وار کاهش داده است.

اساس انرژی تغییر کرده و پیشرفتهای تکنولوژیکی کارآمدی انرژی را به صورت چشمگیری بهبود بخشیده است. نمودار فوق نشان می دهد که این صنعت در حال حاضر بیشتر به قیمت انرژی حساس است تا توسعه در تکنولوژی.

مجتمع های پیشرفته کود شیمیایی از گاز طبیعی یا دیگر گاز ها همچون پروپان و اتیلین استفاده می نمایند. در مجتمع های با بالاترین بهره وری، حدود ۰,۶ کیلوگرم گاز طبیعی برای تولید یک کیلوگرم نیتروژن

تحت عنوان آمونیاک یا نیترات آمونیوم و ۰,۷۵ کیلوگرم برای تولید اوره استفاده می شود. این نسبت به ترتیب برابر ۰,۸ و ۰,۹۳ کیلوگرم برای مشتقات نفتی می باشد.

## Energy consumption in ammonia production



Source: Fertilizer Europe (2008)



38 - Daten February 2012



### تولید کنندگان آمونیاک در اروپای غربی در کارایی انرژی در سطح بالا می باشند

تولید کنندگان غرب اروپایی آمونیاک به دلیل تاریخچه هزینه بالای انرژی در آن منطقه، سرمایه گذاری سنگینی روی تکنولوژی با کارایی بالای انرژی انجام داده اند. بر اساس EFMA، تعدادی از مجتمع های آمونیاک در غرب اروپا در پایینترین سطح امکان پذیر مصرف انرژی فعالیت نموده و کمترین میزان آلودگی CO<sub>2</sub> به ازای هر تن آمونیاک که تولید می شود، را به بار می آورند.

صنعت تولید آمونیاک در اروپای غربی به طور متوسط دارای بهره وری انرژی بالاتری به نسبت تولید کنندگان آمونیاک در دیگر نقاط دنیا می باشند. این روند همینطور توسط ضوابط زیست محیطی اتحادیه



اروپا برای کنترل آلودگی، که مجتمع های فعال را به استانداردهای بالاتر از نقاط دیگر دنیا ملزم می نماید، پیگیری می شود.

65

## Projected nitrogen capacity additions outside China in line with historical consumption growth

Year	Driving regions		Urea capacity growth relative to nitrogen capacity	
	World	Excluding China	World	Excluding China
2011	China 46% Pakistan 18%	Pakistan 34% Iran 17%	1.6% (2.0%)	1.4% (1.5%)
2012	China 64% Qatar 10%	Qatar 27% Algeria 23%	4.2% (4.2%)	2.4% (3.1%)
2013	China 28% Algeria 22%	Algeria 30% India 19%	2.3% (2.0%)	2.7% (2.2%)
2014	Algeria 23% Saudi Arabia 23%	Algeria 25% Saudi Arabia 25%	0.3% (0.9%)	0.5% (1.4%)
2015	Brazil 18% Indonesia 15%	Brazil 19% Indonesia 16%	2.1% (-)	3.2% (-)
<b>Gross annual addition 2011-2015</b>				<b>-2.0%</b>
Assumed annual closures				-0.5%
<b>Net annual addition 2011-2015</b>				<b>-1.5%</b>
Trend consumption growth from 2001			2.5%	2.0%

Source: Fertecon urea update January 2012. Consumption data source is IFA. Previous update in paranthesis



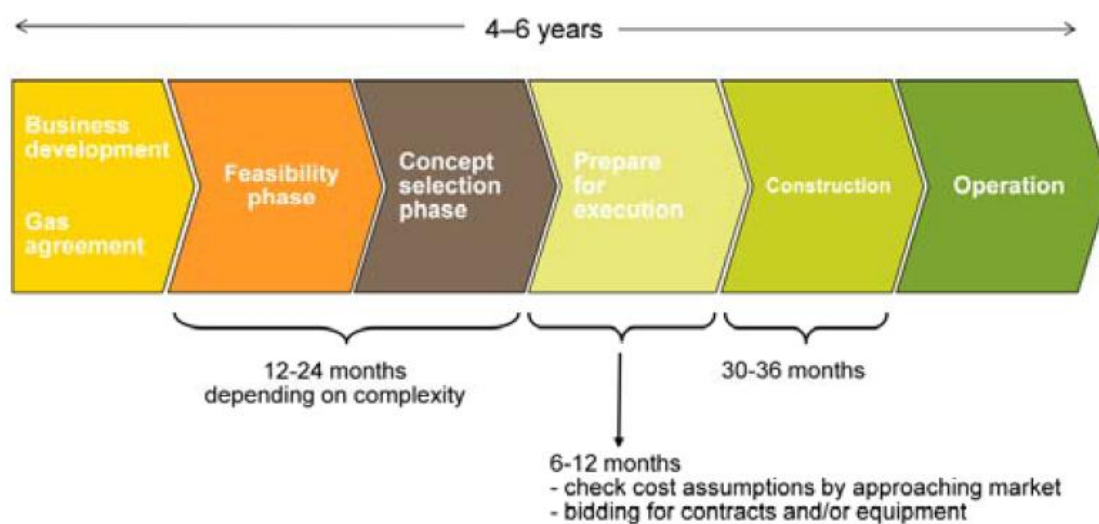
IR - Date: February 2012



### ظرفیت رشد مورد انتظار اوره در مسیر رشد تاریخی مصرف می باشد

به استثنا چین، متوسط رشد کل سالیانه ظرفیت نیتروژن در طی دوره ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ به میزان ۲,۱٪ می باشد، کمی بالاتر از نرخ مصرف تاریخی ۱۰ ساله ۲,۰٪ به ازای هر سال می باشد. با عنایت به تعطیلات، خالص ظرفیت رشد انتظار دارد پایتتر از رشد مصرف تاریخی باشد.

## 5 year typical construction time for nitrogen fertilizer projects \*



\* Ammonia and urea plant example



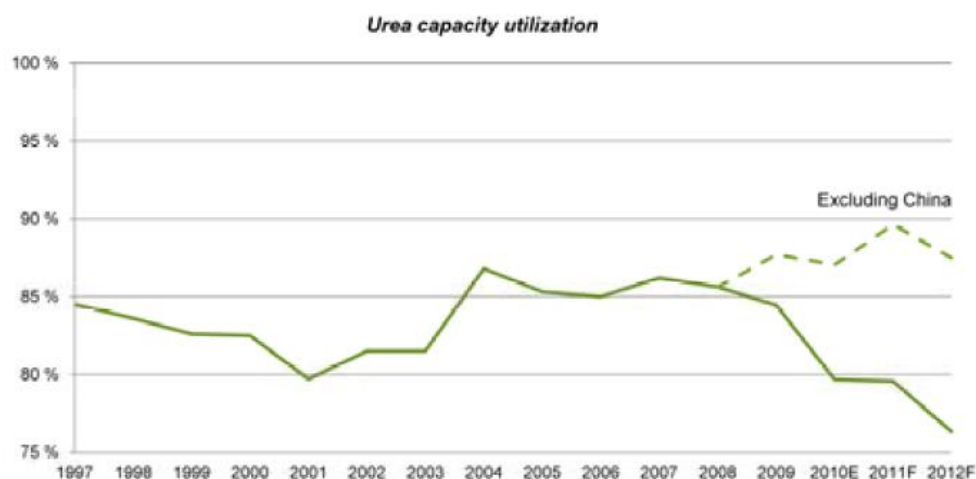
IR - Date: February 2012



### اجرای طولانی مدت پروژه ها

در سالهای گذشته معمولاً ۵ الی ۶ سال زمان شروع عملیات ساخت یک مجتمع جدید آمونیاک و اوره، تا عملیاتی شدن آن، حتی بدون تأخیرهای غیر منتظره، طول کشیده است.

## Global nitrogen capacity utilization



Source: Fertecon Oct 2011



© - Date: February 2012



### آنالیزهای صنعت کود انتظار دارند بهره برداری به دلیل چین کاهش یابد

به استثنا چین، انتظار دارد بهره برداری از ظرفیت کمی از میزان رکورد سال ۲۰۱۱ کاهش یابد. هر چند با گسترش ظرفیت در چین، انتظار دارد بهره برداری جهانی در دو سال آینده کاهش یابد.

چین به اندازه کافی ظرفیت صادرات دارد که بتواند قیمت اوره را در سالهای آینده نگه دارد، در صورتیکه تصمیم بگیرند به صادرات ادامه دهند.

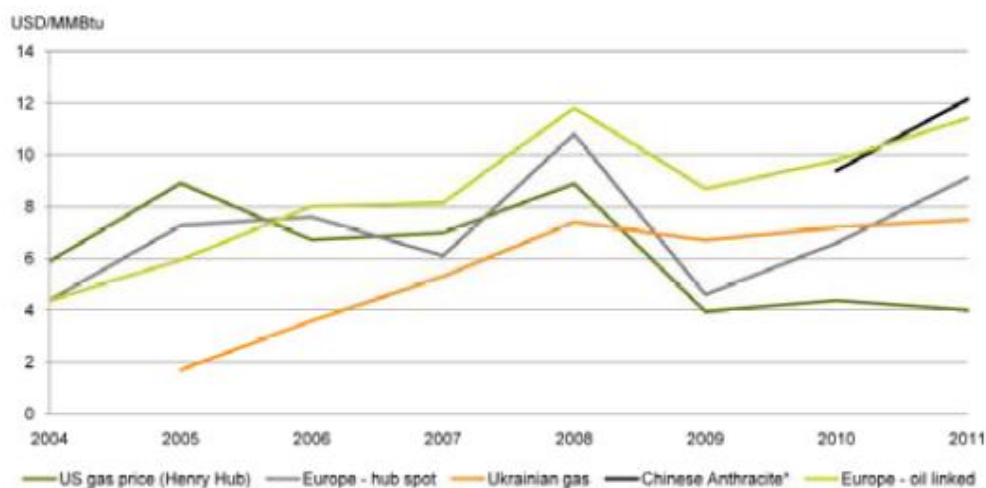


## ارتباطات قیمت

با بذل توجه به هدایت کنندگان عرضه و تقاضا، این بخش بررسی می نماید که چگونه قیمتها در انتها تعیین می شوند.

## Feed-stock costs

Yearly average gas prices



Source: World Bank, Fertecon, Platts (average import price into EU from World Bank used up to 1999)



IR - Data February 2012



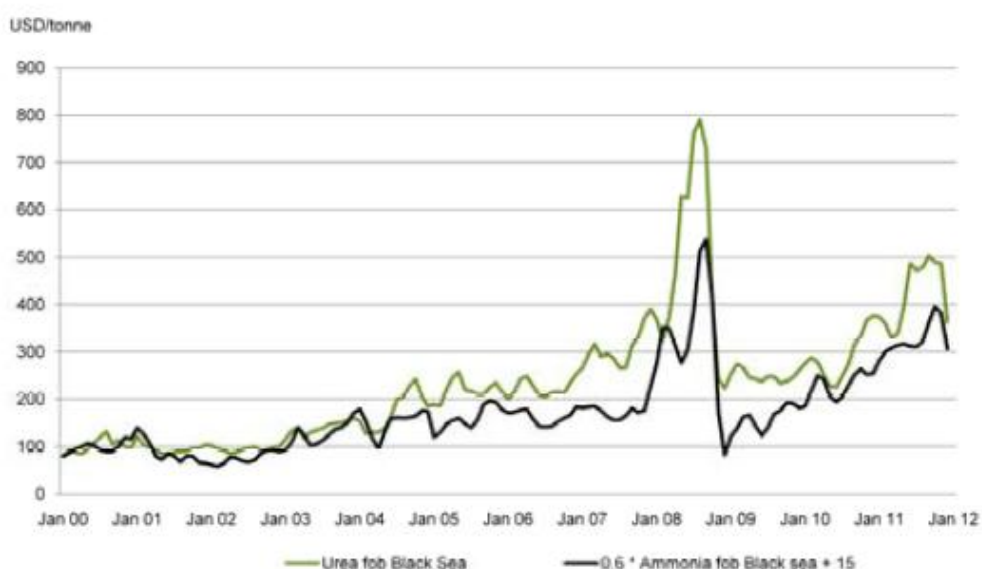
### چین عنوان تولید کننده با بالاترین هزینه تولید را به عهده گرفته است

به صورت سنتی، تولیدکنندگان امریکایی و اروپای غربی تولید کنندگان با بالاترین هزینه تولید بوده اند. لذا هزینه گاز طبیعی در این مناطق برای تعیین قیمت کف کود آورده استفاده شده است.

ولی در سال ۲۰۰۹ اکرایی ها عهده دار تولید کننده چرخشی قیمت گاز طبیعی مرتبط با نفت شده و لجستیک نامساعد در مقایسه با اروپاییها (که همینطور گاز طبیعی را بر اساس قراردادهای متصل با نفت می

خریدند) را حائز شدند. با افزایش شدید قیمت‌های انتریسایت چینی در سال ۲۰۱۰، تولید کنندگان چینی رتبه بالاترین تولیدکننده با هزینه زیاد برای تعیین قیمت کف را بدست آوردند. علاوه بر هزینه های بالاتر خوراک مجتمع ها، تولید کنندگان چینی با سیستم سخت گیرانه تر گمرکی در سال ۲۰۱۱ در مقایسه با سالهای قبل را مواجه شدند.

## Ammonia sets the floor for urea



Source: Average of international publications



IR - Date: February 2012



## ارتقا میزان حاشه سود تبدیل آمونیاک به اوره

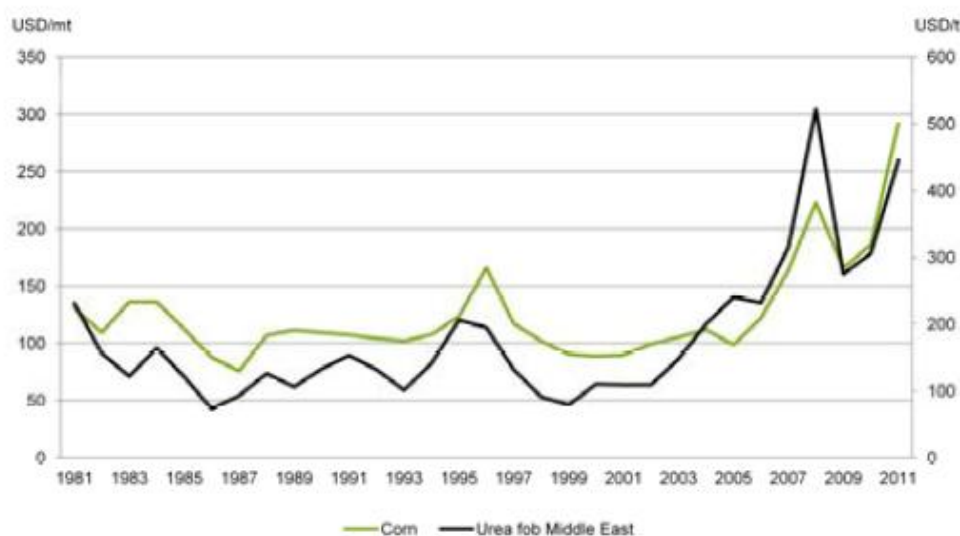
در حالیکه هزینه های انرژی برای تولید کنندگان چرخشی قیمت کف را برای آمونیاک تعیین می نماید، قیمت‌های آمونیاک کف را برای قیمت اوره تعیین می نماید. اگر قیمت اوره زیر این کف سقوط نماید،

آمونیاک بیشتری برای فروش عرضه خواهد شد، دوره کمتری فروش خواهد رفت، و رابطه تجدید خواهد شد.

در منظر سناریوی عرضه/تقاضا برای نیتروژن، جایی که میزان تقاضای ناشی از تقاضای دوره وجود دارد، ارتباط کمتر می باشد. چنین سناریویی اغلب اوقات در دوره هایی با قیمت های قوی برای کالاهای نرم (soft) کشاورزی دیده شده است.

71

## Grain prices set the ceiling for urea



Source: World Bank, Fertilizer publications



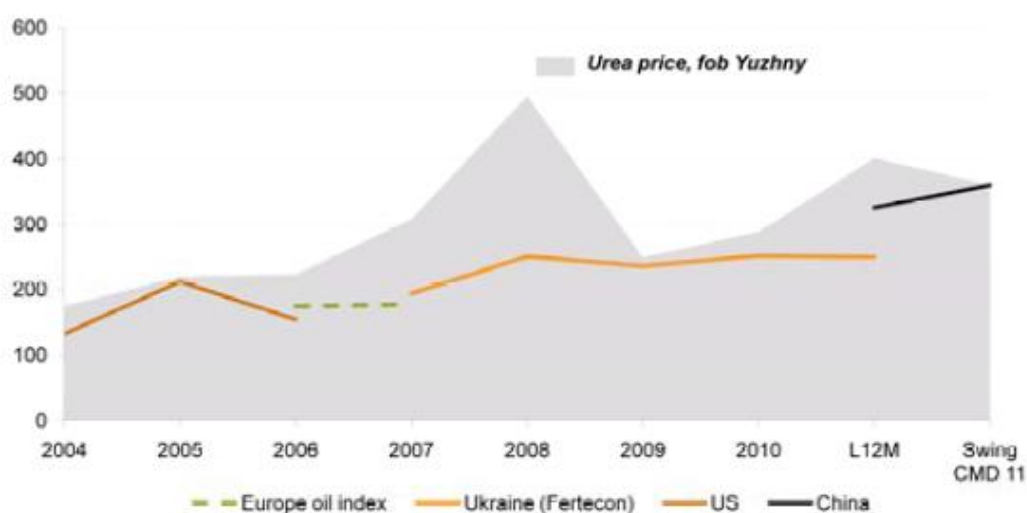
III - Date: February 2012



## ارتباط طولانی مدت بین قیمت های غلات و کود شیمیایی

تفاوت های موجود در قیمت غلات (ذرت یا گندم) حدود ۵۰٪ تفاوت در قیمت کود دوره را توضیح می دهد، لذا قیمت های غلات را به یکی از مهمترین فاکتورهای هدایت کننده قیمت کودهای شیمیایی تبدیل می نماید. برخی از ارتباطات ممکن است بدلی باشد مثل رشد تولید ناخالص ملی، واردات چین، قوت دلار امریکا و غیره.

## Significant upgrading margins for European capacity in China swing case



Source: Fertecon (Ukraine), Yara estimates



IR - Date: February 2012

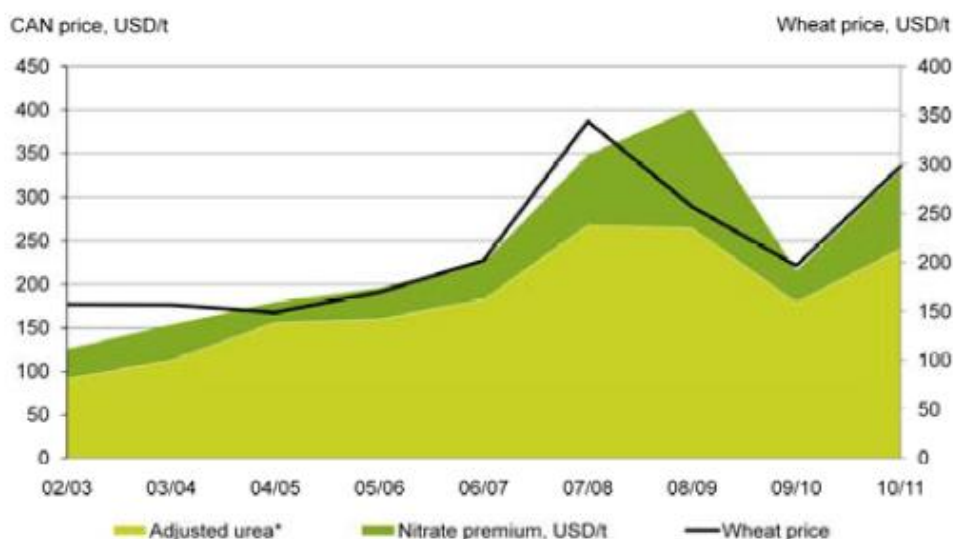


## متوسط تقاضای هدایت شده حاشیه ۷۵ دلار آمریکا

محل تولید چرخشی اوره در دهه گذشته متفاوت بوده است: از خلیج ایالات متحده، به سوی اکرین و حال چین. ولی قیمت‌های کود اوره فقط هدایت شده توسط عرضه برای دوره کوتاه تری بوده، و متوسط تقاضای هدایت شده حاشیه برای دوره ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ حدوداً ۷۵ دلار آمریکا به ازای هر تن بوده است.



## Nitrate premium is mainly a function of crop prices and proper marketing



\* Urea fob Black sea adjusted for import costs into Europe and nitrogen content similar to CAN



IR - Date: February 2012

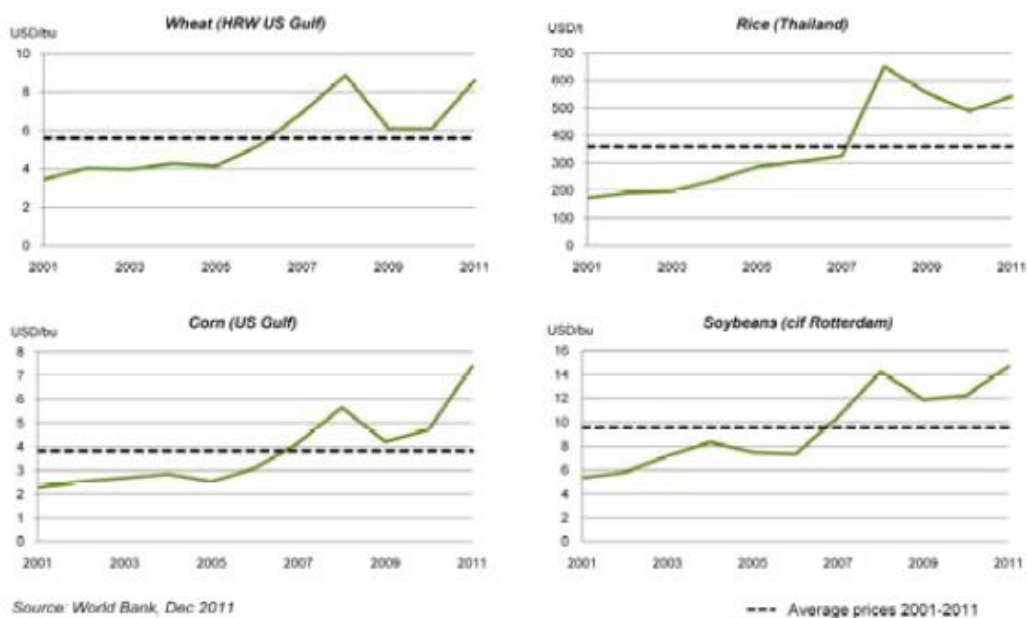


### قیمتهای کود اوره دامنه قیمت نیترات را تعیین می نماید

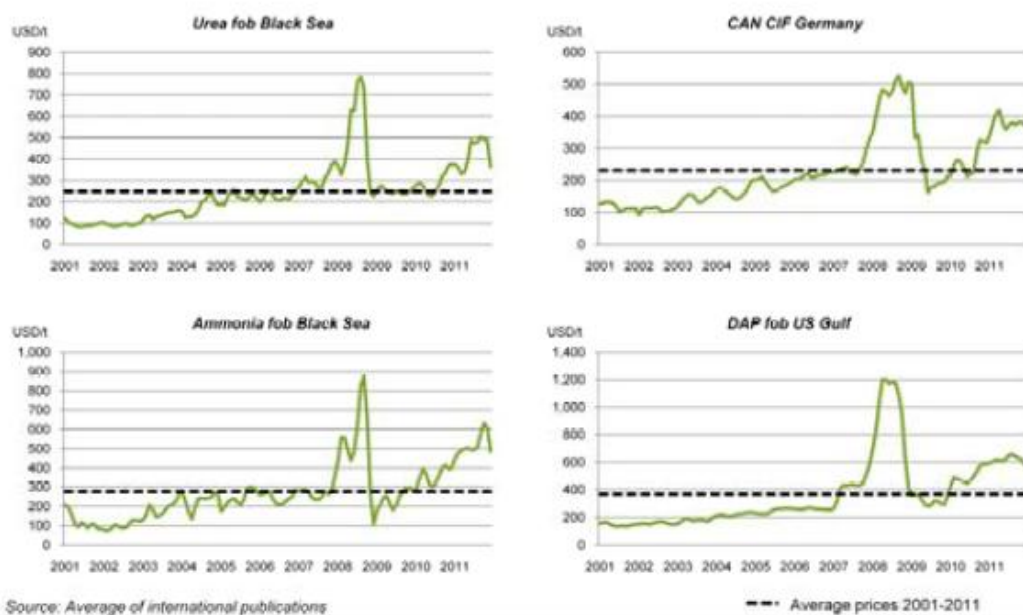
یک ارتباط قوی بین قیمتهای اوره و نیترات وجود دارد، به نحوی که تا حدودی جایگزین هم هستند. به دلایل اقتصاد کشاورزی که مرتبط با موثر بودن فرم نیتروژن می باشد، کشاورزان حاضرند مبلغ بیشتری به ازای هر واحد نیتروژن از نیترات در مقابل اوره پرداخت نمایند. وابستگی میان مدت و دراز مدت در

مقایسه با دوره یک فصل قوی تر می باشد. ولی قیمت‌های محصولات کشاورزی نیز فاکتور مهمی در تأثیر گذاری روی قیمت نیترات و حق العمل نیترات می باشند. هر چه ارزش محصول کشاورزی بالاتر باشد، تمایل کشاورز برای پرداخت مبلغ جهت کالایی که منجر به افزایش محصول دهی و کیفیت آن می شود افزایش می یابد.

## Grain/oilseed prices – yearly averages



## Fertilizer prices – monthly averages



Source: Average of international publications



38 - Data: February 2012

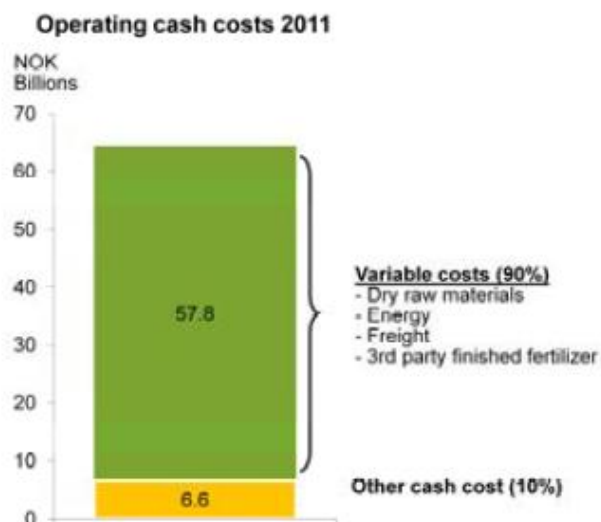




## اقتصاد تولید

این بخش هزینه های نقدی مرتبط با تولید محصولات استاندارد نیتروژن که در شرایط عرضه هدایت شده و برای دانستن مفید است و آن با قیمت گذاری تولید کنندگان حاشیه ای (چرخشی) تعیین می شود را توصیف می نماید.

## Yaras operating cash costs are mainly variable



- Temporary plant closures can be made speedy and with limited stop/start costs
- Example for ammonia/urea plants:
  - Takes half a week to stop and a week to start
  - Cost of stopping is 2 days energy consumption
  - Cost of starting is 3 days energy consumption



© - Data: February 2012

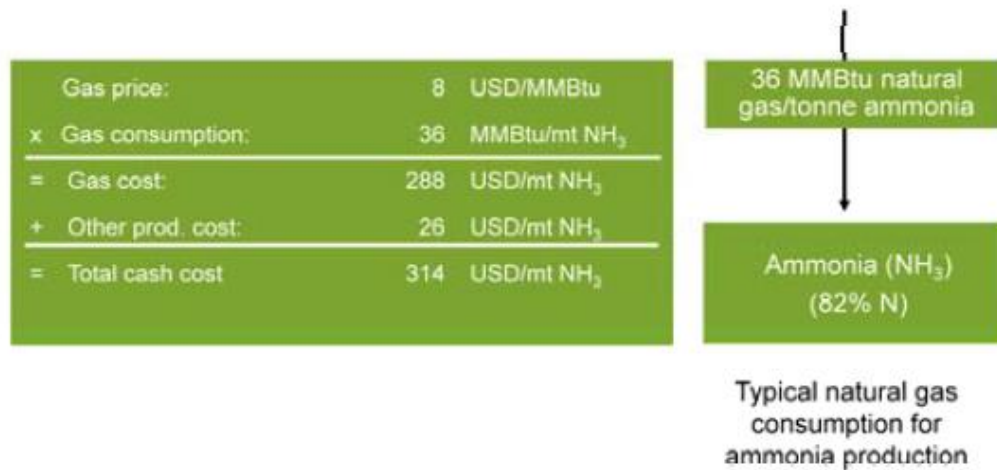


## اقتصاد تولید

۹۰٪ هزینه های نقدی عملیاتی یارا شامل مواد اولیه، انرژی و حمل می باشد. یک بخش اصلی این خریدها را می توان در کوتاه مدت حذف کرد و باعث کاهش عواقب مالی ناشی از کم شدن ارسالها شد.

مجتمع های یارا را می شود برای مقابله با کاهش ارسال کالا یا بهره برداری از آمونیاک ارزاتر وارداتی، با اعلام کوتاه مدت و با هزینه کم متوقف نمود.

## Ammonia cash cost build-up – example



Source: Blue Johnson & Associates.



18 - Date: February 2013



### هزینه های گاز طبیعی مهمترین بخش هزینه ها می باشد

گاز طبیعی با قیمت ۸ MMBtu/دلار آمریکا، هزینه گاز حدود ۹۰ درصد هزینه نقدی تولید آمونیاک را شامل می شود. برای این مثال، افزایش یک دلار در قیمت گاز، ۳۶ دلار آمریکا هزینه بالاتر گاز را در پی خواهد داشت.

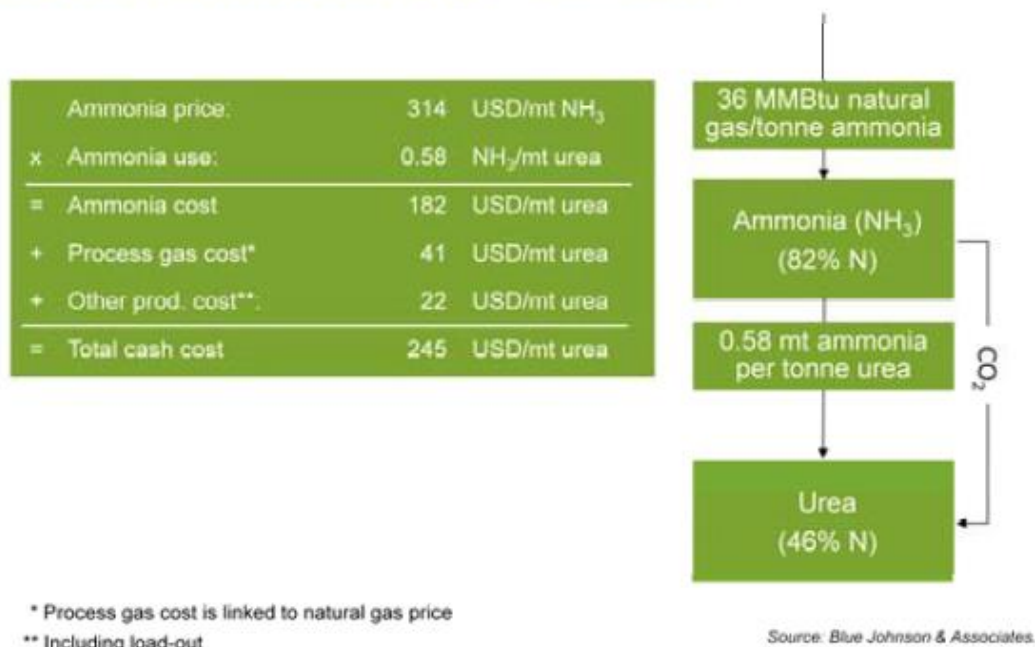
بیشتر "دیگر هزینه های تولید" هزینه های ثابت می باشند لذا موضوع مزایای مقیاس خواهند بود.

یک مجتمع مدرن با کارایی بالا، گاز طبیعی را در دامنه سی تایی برای تولیدیک تن آمونیاک استفاده می نماید؛ این عدد برای یک مجتمع قدیمی با سطح تعمیر و نگهداری پایین در میانه های چهل خواهد بود.

Mt: تن متریک

تمامی محاسبات هزینه ها شامل هزینه های فوب نقدی مجتمع بوده، ولی شامل اقلامی مانند بارگیری، استهلاک، مخارج کلی شرکت و هزینه های بازپرداخت وام برای یک مجتمع اقماری امریکایی در لویزیانا (با ظرفیت روزانه حدود ۱۳۰۰ تن در روز) نمی شود. در این مثال تخلیه دوبه (load-out barge) لحاظ نشده است.

## Urea cash cost build-up – example



18 - Date: February 2012

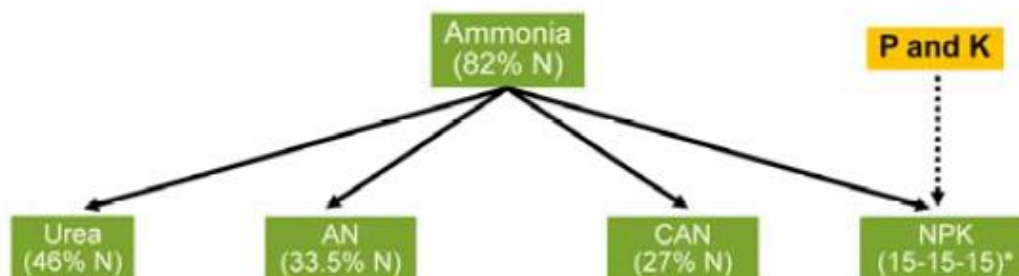


## آمونیاک نهاده اصلی برای تولید اوره می باشد

عموماً ۰,۵۸ تن آمونیاک برای تولید هر تن کود اوره استفاده می شود. اگر ما هزینه گاز طبیعی را در آمونیاک (۱۸۲ دلار آمریکا) اضافه نماییم، و همینطور هزینه های اضافه فراوری گاز که برای تولید اوره نیاز می باشد (USD ۴۱ = ۸/MMBtu x USD ۵,۲ MMBtu) گاز طبیعی بیانگر حدود ۹۰٪ کل هزینه نقدی تولید می باشد.

تمامی محاسبات هزینه ها بر اساس فوب هزینه نقدی مجتمع بدون شمول استهلاک، هزینه های کلی شرکت و هزینه های بازپرداخت وام برای یک مجتمع اقماری امریکایی در محل ایالت لویزیانا می باشد (با ظرفیت روزانه حدود ۱۳۰۰ تن).

## Theoretical consumption factors



\* There are several NPK formulas. 15-15-15 is just an example



38 - Date: February 2013



### فاکتورهای مصرف برای مقایسه جابجایی قیمت

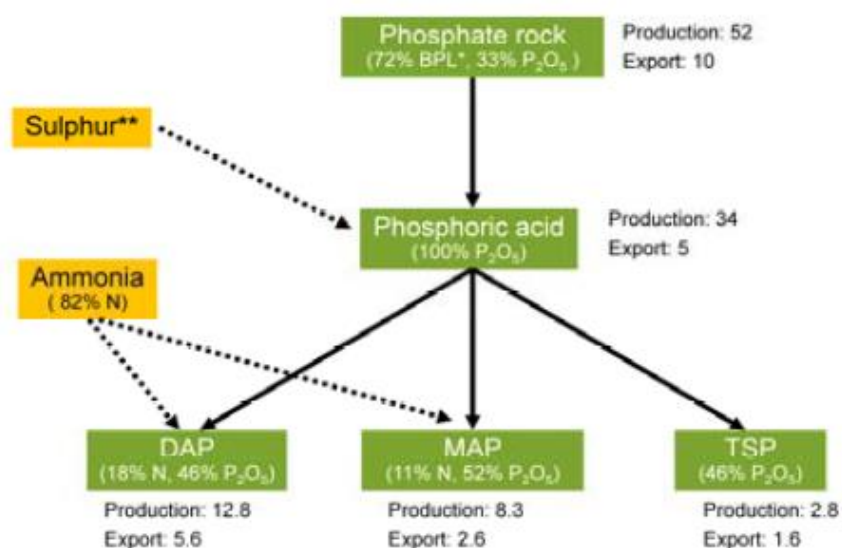
همانطوریکه در مثال هزینه برای اوره نشان داده شد، فاکتور مصرف واقعی مصرف بالای فاکتور نظری مصرف است، که بر اساس محتویات N می باشد. تفاوت بین مجتمع ها بر اساس کارایی انرژی آنان متغیر می باشد. استفاده از فاکتورهای نظری مصرف، زمانیکه محاسبات را انجام می دهیم آسان تر می باشد. اگر محتویات N یک محصول مشخص باشد (46% N در اوره)، فاکتور مصرف آمونیاک به آسانی می شود با تقسیم نمودن عدد با محتویات N در آمونیاک محاسبه نمود  $(0,46/0,82=0,56)$ .

بر اساس این توصیف، امکان دنبال نمودن متغیرهای مرتبط در قیمتهای مختلف نیتروژن وجود دارد. به عنوان مثال، اگر آمونیاک تنی 10 دلار آمریکا گرانتتر شود، هزینه تولید اوره به میزان تنی 5,6 دلار افزایش خواهد یافت:  $تن/دلار=0,46/0,82=0,56$ \*10. به همین صورت، اگر قیمت اوره تنی 10 دلار افزایش یابد، افزایش قیمت تن/دلار  $0,27/0,46=0,59$ \*10 CAN باعث حفظ قیمت گذاری مرتبط در سطح مشابه خواهد شد.



## Main phosphate processing routes

2006 production and exports, million tons  $P_2O_5$



\*  $P_2O_5$  content of phosphate rock varies. This is an example.

\*\* 1 ton of phosphoric acid requires 1 ton of sulphur.

Sources: IFA



38 - Date: February 2012



## مسیرهای فرآوری فسفات

سه محصول نهایی کودهای فسفاته شامل دی آمونیوم فسفات (DAP)، مونو آمونیوم فسفات (MAP) و سوپر فسفات تریپل (TSP) که تمامی آنها بر اساس سنگ فسفات پروسس شده از طریق تولید میانی اسید فسفریک است.



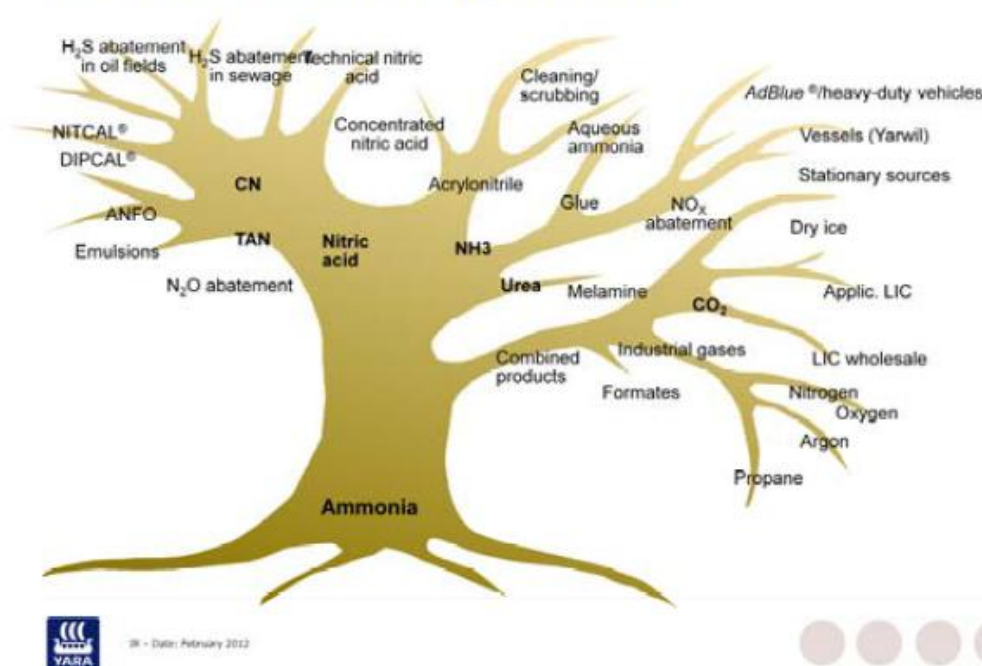
Knowledge grows

## Industrial applications

### کاربرد نیتروژن فرای کودها گسترش می یابد

بخش صنعتی، محصولات صنعتی زیادی را به فروش می رساند، که منشأ آن عمدتاً بخشهای بالا دستی و پایین دستی عملیات کود یارا می باشد. برخی محصولات در تولید کودهای شیمیایی نقش میانی دارند.

## Industrial nitrogen applications



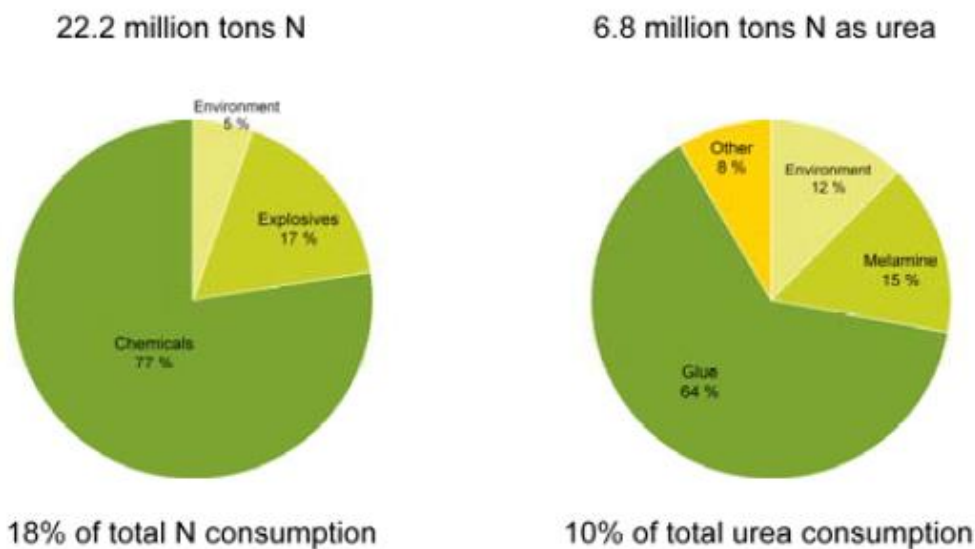
### محصولات صنعتی عمده و کاربرد آنان

مسیر نیتروژن آمونیاک فرصتهایی در فرآوری صنعتی جاییکه آمونیاک، اوره یا اسید نیتریک را می شود به عنوان مواد اولیه مبادلاتی استفاده کرد مهیا می نماید. مثالها شامل اوره برای صنعت جسد یا آمونیاک برای تولید کنندگان اکریلونتیل (بافتهای پارچه بافی) می باشد. دیگر کاربردهای پایین دست کاهش گازهای NOx از مجتمع های نیروگاهی، صنعتی و اتوموبیلها می باشد.

شاخه دیگر دردرخت صنعتی، اسید نیتریک است که محصولات کسب شده گراد تکنیکال نیترات آمونیوم برای مواد انفجاری، و نیترات کلسیم برای دامنه ای از اپلیکشن ها شامل کنترل بو، تصفیه فاضلاب، تصفیه مایعات بکار رفته زمان حفاری، و کاربردهای کاتالیزوری برای تولید دستکشهای پلاستیکی می باشد.

بزینس گاز صنعتی یارا شامل مشتقات آرگون از مجتمع های آمونیاک، همینطور اکسیژن و گازهای نیتروژن می باشد. یک محصول کسب شده مجتمع نیترات یارا اکسید نیتروس ( $N_2O$  یا گاز خنده) برای بخش پزشکی می باشد. مجتمع های آمونیاک یارا بهترین  $CO_2$  گراد غذا و نوشیدنی (برای گاز دار نمودن نوشابه ها) به عنوان محصول جانبی تولید می نماید. این موضوع منجر به ایجاد جایگاه ویژه این شرکت به عنوان تأمین کننده اروپایی اصلی  $CO_2$  شده است. کارخانجات صنعتی تولید یخ خشک یارا در کشورهای فرانسه، انگلیس، آلمان و دانمارک به عنوان حاملان پایین دستی برای به کار بردن موقعیت قوی این شرکت به سوی صنعت غذا و حمل و نقل توسعه یافته اند.

## Industrial use accounts for 18% of global nitrogen consumption



Source: Yara estimates



36 - Date: February 2012



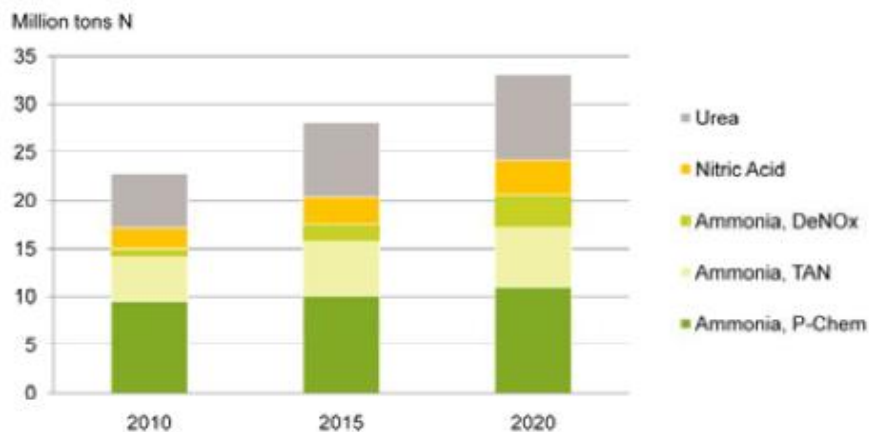
### محصولات و کاربردهای چند گانه

مواد شیمیایی بزرگترین بخش، در جایی که رشد تولید ناخالص داخلی در بازارهای صنعتی نمایانگر هدایت کننده کلیدی رشد می باشد، است.

کاربردهای زیست محیطی سریعترین بخش رشد می باشد، رشد توسط قانونگذاری و توسط نیاز به تصفیه خروجی های NOx از کامیونهای بزرگ و بخش تولید برق هدایت می شود. تکنیکال نیترات آمونیوم (TAN) جهانی ترین تمامی واحدهای بزنس صنعتی می باشد، جایی که یارا از قبل بزرگترین تأمین کننده مستقل تکنیکال نیترات برای صنعت مواد انفجاری راه و ساختمان در دنیا می باشد. انتظار دارد آسیا و اقیانوسیه این رشد را هدایت نموده، در حالیکه بازارهای اروپا و ایالات متحده توسعه یافته می باشند.

همانگونه که تقاضا در بخش صنعت دارای سهم کمتری از کل سهم تقاضای اوره در مقایسه با نیتروژن در کل دارد، تأثیر برای بازار اوره کمتر می باشد. استفاده صنعتی اوره حدوداً ۳۰٪ کل تقاضای صنعت برای نیتروژن را پوشش می دهد.

## Global demand development of nitrogen chemicals for industrial applications is strong



Estimated growth of Industrial applications is 10 million tons N (3.3 % annual growth)

Source: Ferticon



III - Date: February 2012



سرعت رشد در مواد شیمیایی نیتروژن برای کاربردهای صنعتی به طور قابل ملاحظه ای بالاتر از رشد جهانی کودهای ازته (۲ درصد در سال) می باشد.

### Example

## Urea and ammonia based solutions to improve air quality

Air1  
NO<sub>x</sub>Care  
Yarwil

Automotive, off and on road  
Stationary  
Maritime

Nitrogen oxides emissions lead to ground ozone layer and acid rain

Urea or ammonia combined with an SCR catalyst, eliminates up to 90% NO<sub>x</sub> emissions

Legislation requires emission limits from mobile sources (transport fleets on land and at sea) and from industrial sources (power plants, cement factories, waste incinerators, refineries...)




AdBlue/DEF is a generic name for urea-based solution  
Air1 is Yara's brand name for AdBlue/DEF



© - Date: February 2012



### کاهش موثر اکسید نیتروژن

خرجی های NOx که تولید دود می کنند سمی هستند. لذا بیشتر دولتها تعهد داده اند و در حال اجرا قوانین برای کاهش آلاینده های NOx بوده تا کیفیت هوا را بهبود بخشند.

یارا با تولید محصول جدیدی برای ساختار مرتبط با کاهش NOx، پیشقدم شده است. نام این محصول "اد بلو" است که تکنولوژی SCR برای کاهش NOx کامیونهای بزرگ، تجمیع شده است. یارا در حال حاضر بزرگترین تولید کننده "اد بلو" در دنیا است و برند Air1 وی تنها برند جهانی می باشد. تکنولوژی مشابه که بر اساس آمونیاک و/یا اوره است برای کاهش آلاینده های ناشی از تأسیسات صنعتی همچون نیروگاههای تولید برق، کارخانجات سیمان، کوره های زباله سوز و غیره استفاده می شود.

انتظار می رود اروپا مستمراً قوانین سختگیرانه تر در خصوص محدودیت خروجی های اکسید نیتروژن را به اجرا درآورد. بازار دریایی در حال حاضر توسط سوئد و نروژ هدایت می شود و انتظار دارد بسیاری کشورها به زودی قوانین مشابه را به اجرا درآورند. برای خدمت کردن کامل به بازار دریایی، یارا یک همکاری مشترک

اقتصادی (جوینت ونچر) با شرکت "سرویس دریایی ویلهلمسن" در سال ۲۰۰۷ تحت نام "یارویل" ایجاد نموده است.

87

### Example

## Technical Nitrates for Civil Explosives

Various grades of Ammonium Nitrate and Calcium Nitrate for use in the civil explosives and mining industries



UK - Date: February 2012



### تکنیکال نیترات آمونیوم، مواد اولیه اصلی برای مواد انفجاری راه و ساختمان

تکنیکال نیترات آمونیوم مواد اولیه اصلی برای ANFO (Ammonium Nitrate Fuel Oil) است که در حال حاضر بیشترین استفاده و اقتصادی ترین روش انفجاری در بازار راه و ساختمان می باشد. اجزاء اصلی بازار مواد انفجاری راه و ساختمان در بخش معدن و توسعه زیر ساختها می باشد.

ANFO چهار سال پیش توسعه یافت و سپس با رشد آن، و به دلیل کیفیت تولید بالا، شاخصهای نگهداری و انبارداری، هزینه پایین به ازاء هر واحد انرژی، سطح بالای ایمنی و عملکرد عالی، به مواد اصلی انفجار صنعتی در دنیا تبدیل شده است.

نیترات کلسیم به عنوان نیترات ثانویه در امولسیون انفجاری استفاده می شود. این ماده باعث افزایش تاریخ نگهداری امولسیون، افزایش حلال بودن نیترات آمونیوم و افزایش کل محتویات انرژی امولسیون می شود.

**Example:****CO<sub>2</sub> has numerous industrial applications****دی اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) در تمامی مراحل تولید و فرآوری غذایی حاضر است**

کاربرد اصلی دی اکسید کربن برای استفاده در تولید نوشیدنیهای گازدار و در بخش آبجو سازی و همینطور برای پروسه سرمایش و یخ زدن در بخش غذایی می باشد. دی اکسید کربن برای تولید، نگهداری و حمل مواد غذایی، از کاشت سالادها و گوجه ها به عنوان بذر در گلخانه ها، یا از زمانی که قزل آلا به عنوان تخم در مزارع پرورش ماهی وارد تا زمانی که روی میز شام وارد شوند استفاده می شود.

در گلخانه ها، بدون تأمین دی اسید کربن، سطح این گاز می تواند به نصف سطحی که در هوا دیده شود یافت شود. زمانیکه میزان صحیح دی اکسید کربن در زمان مناسب اضافه شود (در دوره نور) محصول دهی برخی گیاهان بین ۳۰ الی ۵۰ درصد افزایش می یابد.

دی اکسید کربن یا نیتروژن به عنوان عامل سرما برای یخ زدن غذا، به عنوان اتمسفر در بسته بندی مواد غذایی برای افزایش زمان نگهداری محصولات، و برای نگهداری دمای کنترل شده در زمان نگهداری و حمل و نقل استفاده می



شود. گاز دی اکسید کربن اجازه می دهد دمای پایین برای مدت کوتاه به دست آید و از خسارت جلوگیری به عمل آمده و خسارات گرم شدن کالا به حداقل به رسد.

89

## Calcium nitrate for H<sub>2</sub>S abatement



- Hydrogen Sulphide (H<sub>2</sub>S) is a highly toxic, odorous, and corrosive gas formed in wastewater systems. It represents a significant health risk potentially causing loss of smell, eye irritation, rhinitis and respiratory difficulties amongst other symptoms
- Yara's calcium nitrate application is a natural biological system that removes and prevents the formation of H<sub>2</sub>S in sewage systems and waste water treatment plants

### Industries Served :

- ✓ Municipalities
- ✓ Wastewater treatment plants
- ✓ Dairies
- ✓ Pulp and paper industry
- ✓ Slaughter houses
- ✓ Breweries
- ✓ Oil fields



08 - Date: February 2012



## کاهش سولفید هیدروژن (H<sub>2</sub>S) برای آبهای آلوده

وجود سولفید هیدروژن در آب آلوده و لجن به عنوان شرایط آلودگی شناخته می شود. با جلوگیری از شرایط آلودگی از افزایش، اثرات منفی مثل بوی بد، خطرات سلامتی، زنگ زدگی و کاهش کارایی تصفیه خانه فاضلاب، را می توان حذف یا تقلیل داد.

پروژه کنترل آلودگی بر اساس نیترات کلسیم شرکت یارا روش بیولوژیکی طبیعی جلوگیری از آلودگی و از بین بردن سولفید هیدروژن بوسیله دوز کنترل شده نیترات می باشد. این روش را می شود برای هر دو سیستم های فاضلاب شهری و آبهای آلوده صنعتی و لجن استفاده نمود. این روش غیر سمی، غیر خورنده، PH خنثی و استفاده ایمن می باشد.

محصولات مستقر به نیترات را می شود همینطور برای کاهش خروجی های آلاینده در میدانهای نفتی و خطوط لوله استفاده نمود.

90

## Useful sources of market information

### ● Fertilizer market information

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| - FMB                             | <a href="http://www.fmb-group.co.uk">www.fmb-group.co.uk</a>               |
| - Fertecon                        | <a href="http://www.fertecon.com">www.fertecon.com</a>                     |
| - Fertilizer Week                 | <a href="http://www.cruonline.crugroup.com">www.cruonline.crugroup.com</a> |
| - The Market                      | <a href="http://www.icispricing.com">www.icispricing.com</a>               |
| - Profercy                        | <a href="http://www.profercy.com">www.profercy.com</a>                     |
| - Green Markets (USA)             | <a href="http://www.greenmarkets.pf.com">www.greenmarkets.pf.com</a>       |
| - Beijing Orient Business (China) | <a href="http://www.boabc.com">www.boabc.com</a>                           |
| - China Fertilizer Market Week    | <a href="http://www.fertmarket.com">www.fertmarket.com</a>                 |

### ● Fertilizer industry associations

- |   |  |
|---|--|
| - International Fertilizer Industry Association (IFA)   | <a href="http://www.fertilizer.org">www.fertilizer.org</a> |
| - European Fertilizers Manufacturers Association (EFMA) | <a href="http://www.efma.org">www.efma.org</a>             |

### ● Food and grain market information

- |   |  |
|---|--|
| - Food and Agriculture Organization of the UN | <a href="http://www.fao.org">www.fao.org</a>             |
| - International Grain Council                 | <a href="http://www.igc.org.uk">www.igc.org.uk</a>       |
| - Chicago Board of Trade                      | <a href="http://www.cbot.com">www.cbot.com</a>           |
| - World Bank commodity prices                 | <a href="http://www.worldbank.org">www.worldbank.org</a> |
| - US Department of Agriculture (USDA)         | <a href="http://www.usda.gov">www.usda.gov</a>           |



16 - Date: February 2012



منابع مفید اطلاعات بازار کود



Knowledge grows

[www.yara.com](http://www.yara.com)