



CHANHEN

Phosphorus · care · life

Estudio de la aplicación de APP (polifosfato de amonio) en diferentes cultivos



Departamento técnico del
nutriente de fósforo,
Chanhen Chemical Corporation

INDICE contenidos

01 PROPIEDADES DE APP

02 APLICACIÓN DE APP EN LOS SUELOS SALINO-ALCALINO EN EL NOROESTE

03 APLICACIÓN DE APP EN LOS SUELOS LIGERAMENTE ÁCIDOS EN EL SURESTE



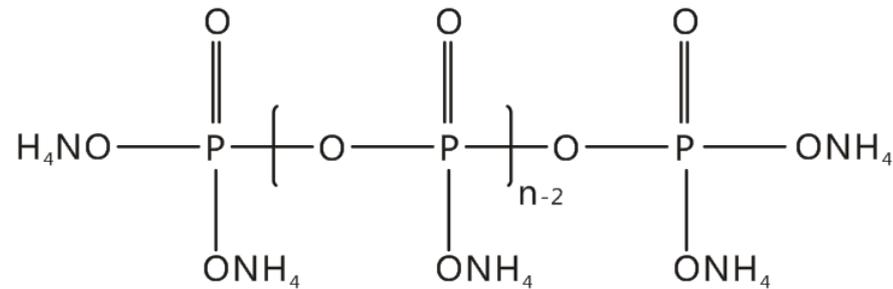
1

Propiedades de APP



Polifosfato de amonio

En forma abreviada APP, es un fosfato que contiene N y P. La fórmula química es $(\text{NH}_4)_{n+2}\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$



Grado de polimerización

Es para medir el tamaño molecular de los polímeros, o sea, el valor promedio del número repetido de la unidad contenida en la cadena macromolecular del polímero, expresado como n.

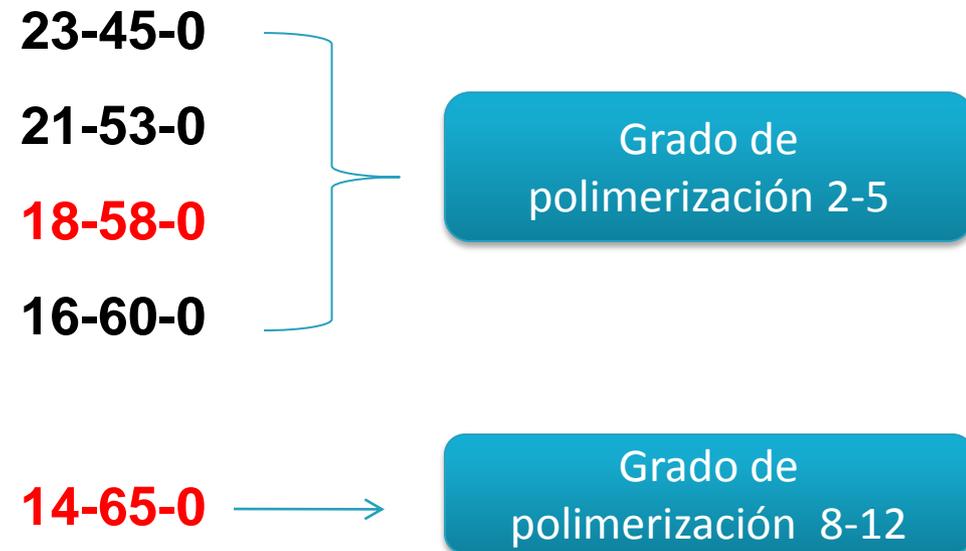
Tasa de polimerización

La proporción del fósforo polimérico en el fósforo total (expresado como un porcentaje)

Mecanismo de absorción

APP es un **fosfato en forma polimérica**, al aplicar al suelo, se absorbe **en forma de molécula** en las partículas del suelo, **sin perder su eficacia como el ortofosfato, que es fijado rápidamente por el suelo**. Basándose en una acción combinada de varios factores como el ambiente ácido de las raíces, microorganismos y enzima, etc., , el fósforo en forma polimérica **va hidrolizando** al ortofosfato y será absorbido por los cultivos. De este modo se puede **mejorar la eficiencia del fósforo**.

La mayoría de los productos presentados en el mercado actual son de las siguientes especificaciones :



**CHANHEN 川恒**

磷·关爱·生活

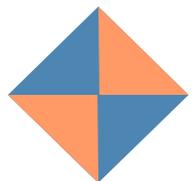
Índice de control de calidad de APP en Chanhén

Items	Tipo I(14-65-0)	Tipo II(18-58-0)
Fracción de masa del nutriente total (N+P ₂ O ₅) % \geq	79.0	76.0
Fracción de masa de N % \geq	13.0	17.0
Fracción de masa de P ₂ O ₅ % \geq	64.0	57.0
Tasa de polimerización % \geq	98	70
Grado de polimerización promedio	8-12	2-5
Fracción de masa de materias insolubles en agua % \leq	0.1	0.1
pH(4g/solución de agua)	6-8	6-8
Fracción de masa de H ₂ O % \leq	0.5	0.5
Fracción de masa de As % \leq	0.001	0.003
Fracción de masa de Pb % \leq	0.001	0.001
Fracción de masa de Cd % \leq	0.0005	0.0005
Fracción de masa de Cr % \leq	0.005	0.005
Fracción de masa de Hg % \leq	0.003	0.003

2

Prueba de la aplicación de Chanhen APP (14-65-0) en los suelos salino-alcálinos





PRUEBA DE LOCALIZACION EN EL CONDADO JINGTAI DE LA PROVINCIA GANSU

prueba del maíz en riego por goteo

Lugar: Pueblo Ma'anshan, Jingtai, Gansu
Cultivo: maíz de 1 mu($\approx 666.67\text{m}^2$)
Tipo del suelo: suelo salino-alcálico
Principal fertilizante de fósforo : DAP, TMAP,
APP(14-65-0)
Nivel de aplicación del fertilizante:
correspondiente al nivel regular(20kg,10kg,8kg)



prueba de la patata en riego por goteo

Lugar: Pueblo Ma'anshan, Jingtai, Gansu
Cultivo: patata de 1 mu($\approx 666.67\text{m}^2$)
Tipo del suelo: suelo salino-alcálico
Principal fertilizante de fósforo: DAP, TMAP, APP(14-65-0)
Nivel de aplicación del fertilizante: correspondiente al
nivel regular(12 kg,10kg,20kg)



Propiedad del suelo	pH	Materia orgánica	Nitrógeno disponible	P2O5	Potasio disponible
suelo ligeramente salino-alcálico	7.8	1.96g/kg	79 mg/kg	18 mg/kg	151 mg/kg

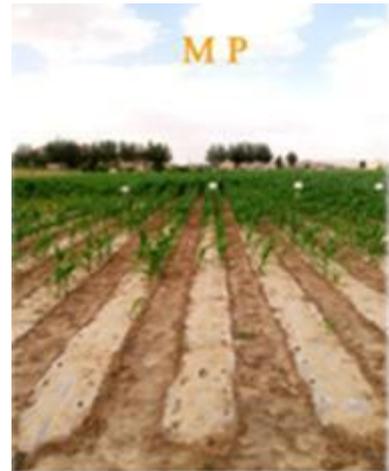
CONCLUSION DE LA PRUEBA DE MAIZ EN RIEGO POR GOTEO



El índice agrómico y el rendimiento del maíz en período de maduración con varios tratamiento

Tratamiento	altura de la planta/ cm	diámetro del tallo/ mm	longitud de la espiga/ cm	longitud de la punta de la mazorca sin llenado del grano/ cm	número de granos en la espiga	Peso por cien granos/ g	rendimiento por unidad de superficie/ (kg 666.7m ²)	tasa de incremento del rendimiento/(±%)		tasa de utilización del fósforo
								en comparación con CK ₁	en comparación con CK ₂	
CK ₀	234.7c	18.6b	18.5b	1.5a	517a	31.5bc	574.2c	-12.5	-12.6	/
CK ₁	238.4c	18.0b	18.8b	1.6a	566a	30.4c	656.6b	0.0	-0.1	20.5%
CK ₂	230.9c	20.0b	19.3b	1.1ab	622a	31.8b	657.2b	0.2	0.0	35.4%
APP	262.9a	24.5a	20.2a	0.5b	620a	33.4a	751.0a	14.4	14.3	67.3%

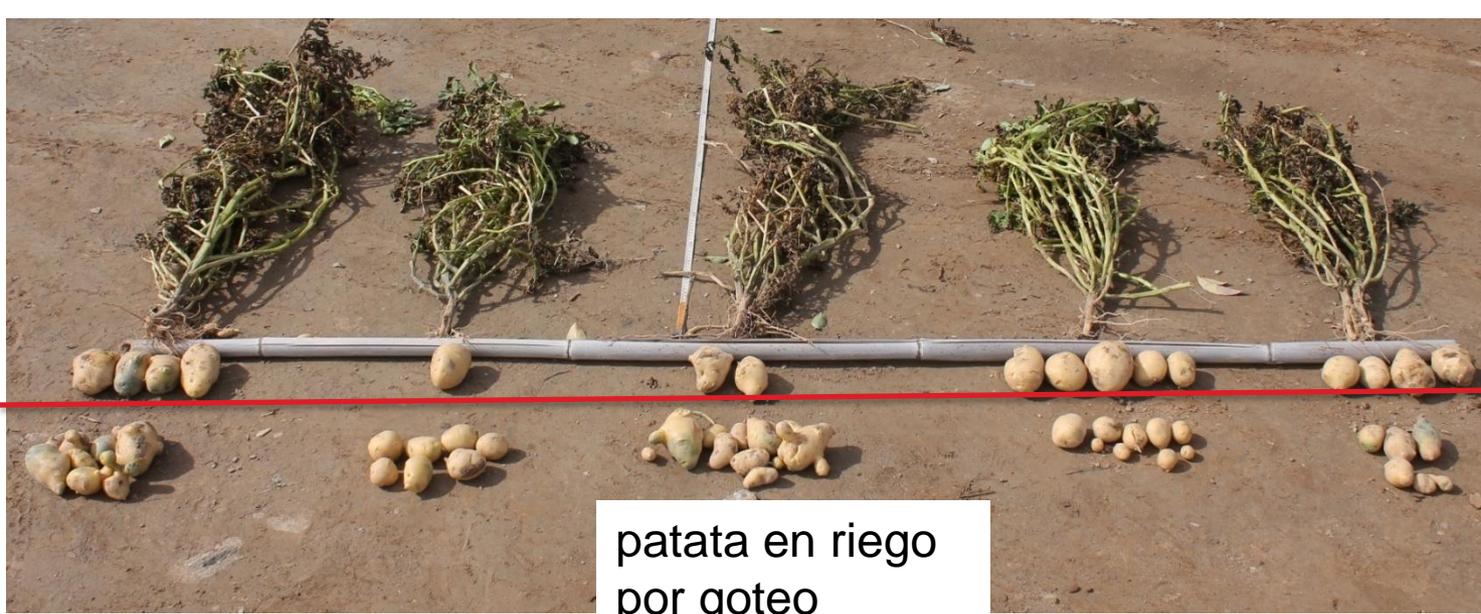
Rendimiento por unidad de superficie: es la producción real de cada zona, y se ha ajustado según un porcentaje de humedad del 15% de los maíces mercantiles.



CONCLUSION DE LA PRUEBA DE PATATAS EN RIEGO POR GOTEO

El índice agrómico y el rendimiento de la patata en período de maduración con varios tratamiento

Tratamiento	altura de la planta/ cm	peso	peso seco del tallo/g	peso seco de las hojas/ g	Condeni do del almidón del tubérculo /%	tasa de la mercancía / %)	rendimiento por unidad de superficie/ (kg 666.7m ²)	tasa de incremento del rendimiento/(±%)		tasa de utilización del fósforo
		seco del tubérculo / g						en comparación con CK ₁	en comparación con CK ₂	
CK ₀	101.4a	190.8a	125.2a	31.5a	20.5a	45.5a	479a	-16	-21.6	/
CK ₁	120.7b	214.4b	147.6b	38.2b	14.7a	58.1bc	725c	0	18.7	16.4%
CK ₂	91.6a	210.4b	163.7c	37.5b	17.0a	57.7b	611b	-15	0.0	15.7%
APP	217.4e	319.4d	232.8g	59.6f	18.4a	70.2f	1257f	73	105	59.3%





La aplicación del fertilizante
con APP en la zona noroeste

con fertilizante ordinario



con fertilizante de Chanhen



Un terreno de
2,5mu($\approx 1666,67$ m²)
con un aumento de
productividad del 40%

con fertilizante ordinario



con fertilizante de Chanhen





Zhang zhongtai-trigo-con fertilizante ordinario

2017-05-14 15:25



Zhang zhongtai-trigo-con fertilizante de Chanhen

2017-05-14 15:27

Tomates con fertilizante soluble en agua (1.2 mu/2 mu) -suelo no salino-alcálico

Condado
de Jingtai,
Provincia
de Gansu

1. **Fertilizante:** 20-10-30 (con el fósforo polimérico del 40%) Fertilizante con varios elementos solubles en agua, forma de fertilización: se aplica disuelto en agua

2. **Incremento del rendimiento y del ingreso:**

➤ Terreno 1: En la prueba, los tomates mercantiles que se venden en el mercado tienen un aumento de rendimiento de 461kg/mu (tasa de aumento 6.9%) , y un automento del ingreso neto de 488 yuanes.

➤ Terreno 2: En la prueba, los tomates mercantiles que se venden en el mercado tienen un aumento de rendimiento de 863kg/mu (tasa de aumento 7.7%) , y un automento del ingreso neto de 822 yuanes.

➤ * 1 mu ≈ 666.7 m²



Patatas en Dingbian de la provincia de Shaanxi



3

Prueba de la aplicación de Chanhen APP (14-65-0) en los suelos ligeramente ácidos



Prueba de apio en Shifang de la Provincia de Sichuan

- ◆ Lugar: Pueblo Shuang shiqiao, Condado Majing, Shifang, Sichuan
- ◆ Cultivo: apio
- ◆ Condiciones del suelo

Propiedad del suelo	pH	materia orgánica	Nitrógeno disponible	P2O5	Potasio disponible
Suelo ligeramente ácido para el arroz	5.8	30.31g/kg	156 mg/kg	70 mg/kg	50 mg/kg

◆ Tratamiento

Código	tratamiento	N (kg/666.7m ²)	P ₂ O ₅ (kg/666.7m ²)	K ₂ O (kg/666.7m ²)	Fertilizante aplicado
1	CK	15	0	30	urea, nitrato potásico
2	MAP	15	15	30	urea,MAP 【12-61-0】 , nitrato potásico
3	APP-1	15	15	30	urea,APP 【14-65-0】 , nitrato potásico
4	APP-2	15	7.5	30	urea,APP 【14-65-0】 , nitrato potásico

el rendimiento y la tasa de utilización del fósforo
del apio con tratamiento de varios fertilizantes

tratamiento	número de plantas / 666.7m ²	rendimiento por unidad de superficie/ (kg 666.7m ²)	Tasa de incremento del rendimiento en comparación con CK/(±%)	Tasa de incremento del rendimiento en comparación con MAP/(±%)	Tasa de utilización del fósforo%
CK	10000	3188	/	-11.4	/
MAP	10000	3600	12.9	/	3.8
APP-1	10000	4478	40.5	24.4	16.7
APP-2	10000	3518	10.4	-2.3	20.2

Prueba de lechuga en Shifang de la Provincia de Sichuan

◆Lugar: Pueblo Shuang shiqiao, Condado Majing, Shifang, Sichuan.

◆Cultivo: Lechuga

◆Condiciones del suelo

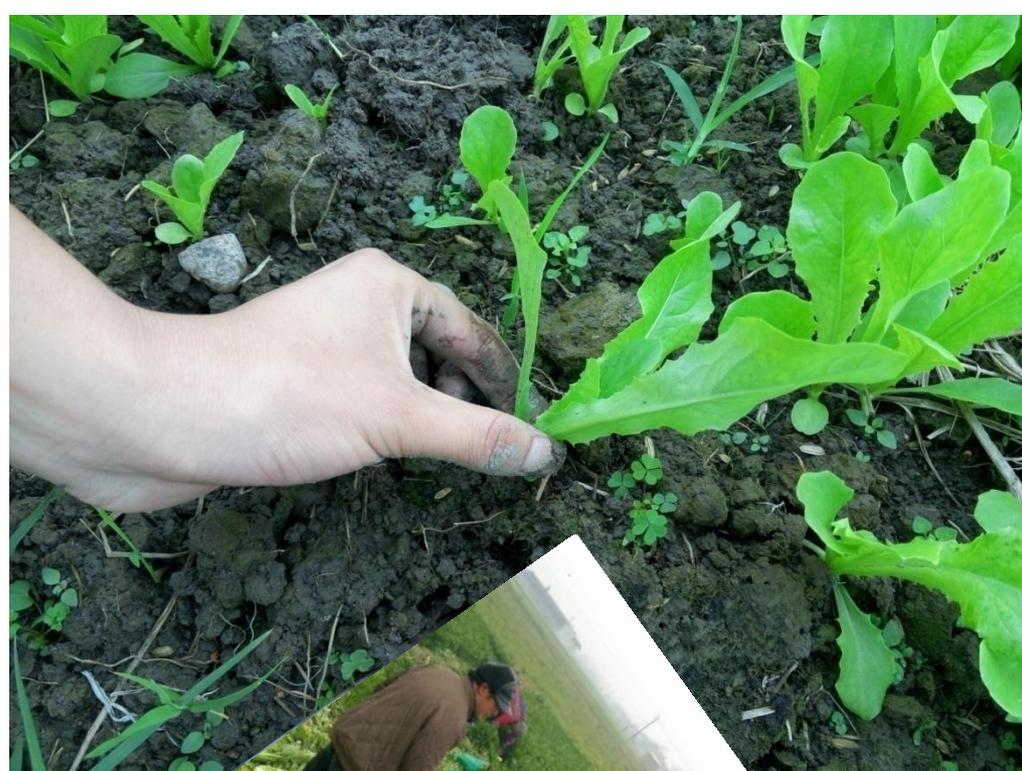
Propiedad del suelo	pH	materia orgánica	Nitrógeno disponible	P2O5	Potasio disponible
Suelo ligeramente ácido para el arroz	5.8	30.31g/kg	156 mg/kg	70 mg/kg	50 mg/kg

◆Tratamiento

Código	tratamiento	N (kg/666.7m ²)	P ₂ O ₅ (kg/666.7m ²)	K ₂ O (kg/666.7m ²)	Fertilizante aplicado
1	CK	15	0	12	urea, nitrato potásico
2	MAP	15	5	12	urea,MAP 【12-61-0】 , nitrato potásico
3	APP-1	15	5	12	urea,APP 【14-65-0】 , nitrato potásico
4	APP-2	15	2.5	12	urea,APP 【14-65-0】 , nitrato potásico

el rendimiento y la tasa de utilización del fósforo de las lechugas con tratamiento de varios fertilizantes

Tratamiento	número de plantas / 666.7m ²	rendimiento por unidad de superficie/ (kg 666.7m ²)	Tasa de incremento del rendimiento en comparación con CK/(±%)	Tasa de incremento del rendimiento en comparación con MAP/(±%)	Tasa de utilización del fósforo%
CK	5442	2383.596d	/	-2.9	/
MAP	5442	2454.342d	3.0	/	12.6
APP-1	5442	3515.532a	47.5	43.2	32.0
APP-2	5442	3237.99ab	35.8	31.9	32.0



Prueba de manzana en Qixia, Shandong

- ◆ Lugar: Pueblo Juwu, condado Guanli, ciudad Qixia, Shandong.
- ◆ Cultivo: Manzanas rojas de Fuji, Superficie total: 2 mu (1333.4 m²)
- ◆ Condiciones del suelo

Propiedad del suelo	pH	materia orgánica	Nitrógeno disponible	P2O5	Potasio disponible
微酸性棕壤	6.0	19.6g/kg	107 mg/kg	16 mg/kg	101mg/kg

◆ Tratamiento

Código	tratamiento	Explicaciones	Cantidad del fertilizante aplicado kg/666.7m ²	Fertilizante aplicado
1	CK ₀	en comparación con la fertilización de la costumbre local	75	Fertilizante compuesto a base de azufre 15-15-15
2	CK ₁	en comparación con el fertilizante de Chanhen (que contiene APP)	60	Fertilizante compuesto a base de azufre 18-18-18

El rendimiento con tratamiento en los terrenos de prueba de manzana

Tratamiento	área del terreno/ m ²	rendimiento por unidad de superficie kg/666.7m ²	Tasa de incremento del rendimiento%
CK ₀	446.6	1044	/
CK ₁	893.4	1343	28.6





Prueba del fertilizante con APP
en otros cultivos







Prueba del arroz en Sichuan- 2017



◆ Lugar: Pueblo Shuang shiqiao, Condado Majing, Shifang, Sichuan

◆ Cultivo: arroz (variedad: Taiyou 390)

◆ Condiciones del suelo

Propiedad del suelo	pH	materia orgánica	Nitrógeno disponible	P2O5	Potasio disponible
Suelo ligeramente ácido para el arroz	6.2	30.31g/kg	191 mg/kg	86mg/kg	131 mg/kg

◆ Tratamiento

Código	tratamiento	N (kg/666.7m ²)	P ₂ O ₅ (kg/666.7m ²)	K ₂ O (kg/666.7m ²)	fertilizante
1	CK	8.5	0	26	urea, sulfato de potasio
2	MAP	8.5	6.5	26	urea, MAP 【11-44-0】 , sulfato de potasio+cloruro de potasio
3	APP-1	8.5	6.5	26	urea, 15%APP 【14-65-0】 , 85%MAP (por P ₂ O ₅) , sulfato de potasio +cloruro de potasio
4	APP-2	8.5	6.5	26	urea, 30%APP 【14-65-0】 , 70%MAP (por P ₂ O ₅) , sulfato de potasio +cloruro de potasio
5	APP	8.5	6.5	26	urea, APP 【14-65-0】 , sulfato de potasio+cloruro de potasio

el rendimiento y la tasa de utilización del fósforo del arroz con tratamiento de varios fertilizantes

Tratamiento	número de amacollamiento	número de espigas disponibles	rendimiento por unidad de superficie / (kg 666.7m ²)	Tasa de incremento del rendimiento en comparación con MAP/(±)	tasa de utilización del fósforo
CK	14.9	20.1	530.8	-5%	/
MAP	15.7	22.5	560.4	/	5.1 %
APP-1	16.7	22.5	607.7	8%	20.2%
APP-2	16.6	22.8	638.8	14%	34.2%
APP	17.1	23.9	667.4	19%	36.0%

Prueba de arroz en Sichuan- 2018

- ◆ Lugar: Tangjiayuanzi, condado Majing, ciudad Shifang, Sichuan
- ◆ Cultivo: arroz (variedad: Quanyou Huazhan)
- ◆ Fertilizante aplicado: Producto 17-17-17 que contiene APP, marca Zhiwuyuan Juhe No.1
- ◆ Rendimiento: en la siguiente tabla

tratamiento	Área (mu, 666.7m ²)	peso en fresco(kg)	rendimiento por mu, peso en fresco* (kg/mu)	rendimiento por mu, peso en seco (kg/mu)	rendimiento por mu en 2017 en el mismo terreno, peso en seco** (kg/mu)	Tasa de aumento del rendimiento (tasa interanual)	Tasa de aumento del rendimiento (en comparación)
fertilizante de Chanheng	0.85	830	976	841	765	10%	48.6%
fertilizante ordinario	0.94	618	657	566	625	-9%	—

*peso en fresco: es el peso medido al cosechar, el contenido de agua es del 25%;

** peso en seco: es el peso después de la cosecha y el secado que alcanza al estándar de los compradores, generalmente el contenido de agua es de un 13%.



Con
fertilizante
mezclado
Chanhen 17-
17-17

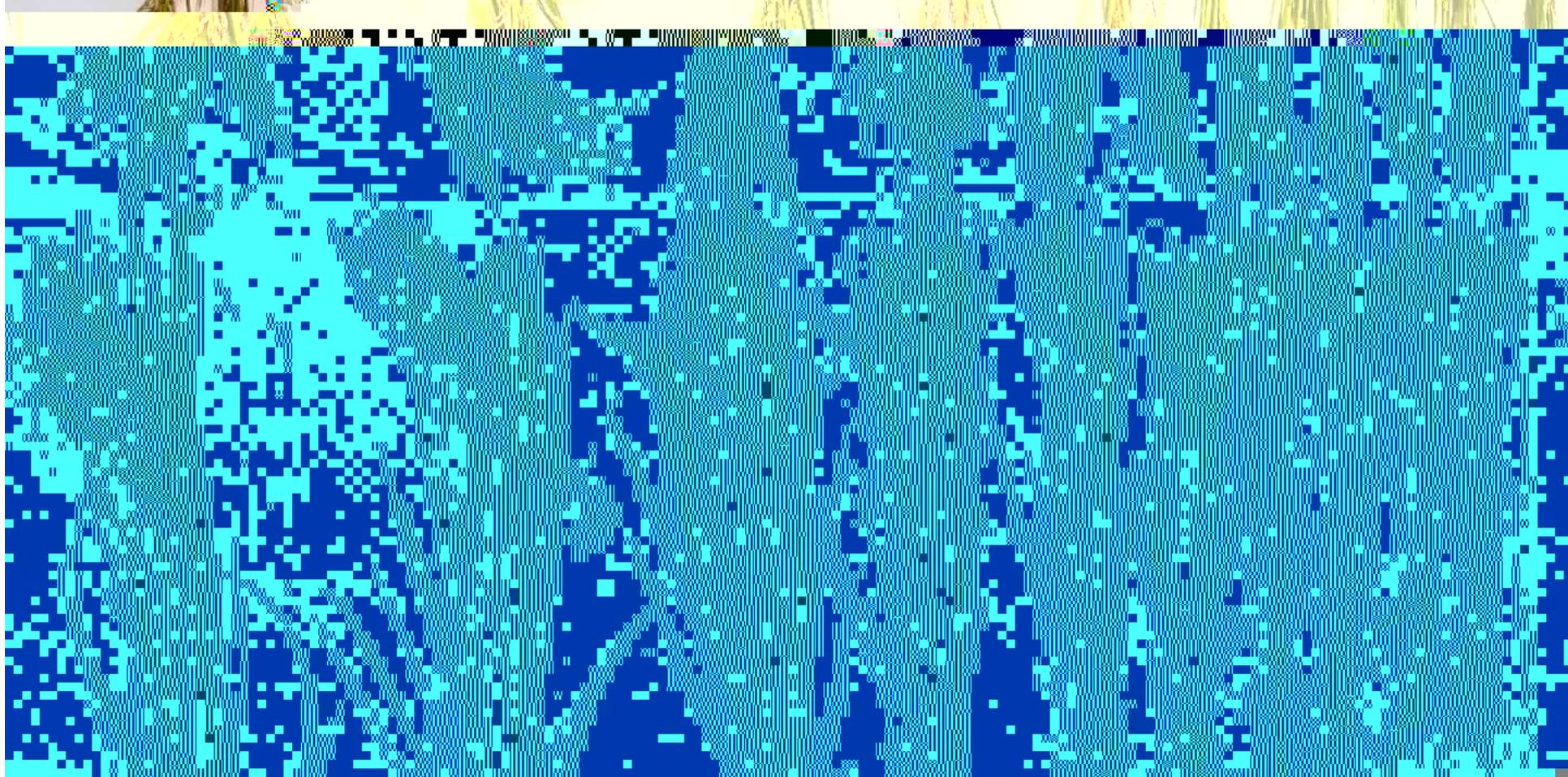
Fertilizante mezclado “Juhe No.1”, con el fósforo en forma polimérica de un 30%



Con
fertilizante
ordinario



川恒
CHANHEN



Resumen de las pruebas de los fertilizantes de APP

1. Bajo las mismas condiciones de nutrición, en comparación con MAP, el APP de grado mediano de polimerización puede elevar significativamente el rendimiento de los cultivos a campo abierto y los vegetales, sean diversas formas de fertilización como por ejemplo la fertilización por goteo, la fertilización básica, la fertilización disuelta en agua. El efecto se observa mejor en el suelo alcalino- salino. Incluso en el suelo ligeramente ácido, que cuenta con alto contenido de fósforo, se puede aumentar notablemente el rendimiento, **mejorar los resultados económicos** y **elevar la tasa de utilización de fertilizante**. El maíz, el arroz y la colza tienen respectivamente un aumento de rendimiento del 16%, el 19% y el 18%.
2. Cuando la proporción de APP es más alta en el fertilizante de base, **más rendimiento tiene** los cultivos. **Es recomendable una proporción de un 30%**.
3. La aplicación disuelta en agua del fertilizante soluble con APP puede elevar el contenido de los microelementos como Fe, Mn, Zn, etc., en los pimientos y los tomates .
4. Bajo las mismas condiciones de nutrición, la aplicación disuelta en agua del fertilizante compuesto con APP en los árboles frutal de seis años (fructificación en el segundo año) puede elevar obviamente **la calidad de fruta** y **el rendimiento**. Por ejemplo la manzana Fuji tiene un incremento de rendimiento del 28.6%.

CARACTERÍSTICAS DE APP

- ✓ **Alto rendimiento del fósforo:** Con el crecimiento del cultivo, el fósforo en forma polimérica se va hidrolizando al ortofosfato para ser absorbido por los cultivos, mientras reduce la fijación del fósforo y eleva significativamente la absorción y la eficacia del fósforo en los cultivos.
- ✓ **Aumento obvio de la productividad:** la utilización eficiente de APP puede elevar notablemente la productividad de los cultivos. Las pruebas en los terrenos demuestran que con la aplicación de APP, la tasa de incremento del rendimiento es de aproximadamente 20% en los terrenos de varios tipos de vegetal y de los cultivos a campo abierto.
- ✓ **100% soluble en agua:** se puede disolver completamente en agua, sin residuo.
- ✓ **Alta nutrición:** el producto es ideal para la fórmula de los fertilizantes.
- ✓ **Alta capacidad de mezclar: propiedad estable:** Estables propiedades fisicoquímicas. Se puede mezclar con una gran variedad de materias primas de los fertilizantes.
- ✓ **Complejación:** la acción de complejación puede fomentar la absorción de los microelementos en los cultivos.

Instrucciones del uso de APP

1. Se aplica como fertilizante sólido

➤ Fertilizante de base: se usa APP 14-65-0, con la tasa de polimerización más de 98% y el grado de polimerización de 8-12. Tanto la capacidad de liberación lenta y como la tasa de utilización son más altas.

— Al aplicarse como fertilizante de base, se puede usar junto con otros fertilizantes de nitrógeno y fertilizantes de potasio para preparar un fertilizante compuesto que contiene APP, también se puede usar solo. El producto es neutro, se puede aplicar en la siembra con fertilizante.

➤ Fertilizante adicional: se eligen las especificaciones de APP según la frecuencia de la aplicación del fertilizante adicional. Si cada vez el intervalo de la aplicación del fertilizante adicional es menos de 10d, se recomienda el 18-58-0, ya que el grado de polimerización es relativamente bajo, se puede disolver rápidamente en el agua y satisfacer con rapidez las necesidades del cultivo. Si cada vez el intervalo de la aplicación del fertilizante adicional es más de 10d, se recomienda APP de 14-65-0 para garantizar la alta utilización del fósforo.

— Al aplicarse como fertilizante adicional, se puede usar junto con otros fertilizantes de nitrógeno y fertilizantes de potasio, y también se puede usar solo. Al aplicarse como fertilizante soluble en agua, no se puede usar al mismo tiempo con el fertilizante de calcio para evitarla obstrucción de boquilla a causa del flóculo formado por el calcio y el fósforo.

2. Se aplica como fertilizante líquido

El fertilizante líquido 11-37-0 puede ser preparado con el fertilizante 18-58-0 según una proporción de calidad de fertilizante-agua de 180:100.

Ejemplo de la adición de APP en el fertilizante compuesto

Supongamos que todo el fósforo del fertilizante compuesto es proporcionado por MAP, y se añaden 200kg de MAP(11-44-0) en cada tonelada de fertilizante compuesto, entonces el fósforo total de la fórmula es : $200 * 44\% / 1000 = 8.8\%$. Si quieren añadir APP, según nuestra sugerencia, la proporción de la adición del fósforo polimérico es un 30%, entonces:

✓ La adición de MAP es: $200 * 70\% = 140\text{kg}$

✓ La adición de MAP(14-65-0) es: $(1000 * 8.8\% * 30\%) / 0.65 = 40.6\text{kg}$

 Ahorro en cada tonelada de fertilizante: 19.4kg

Gracias por su atención.
¡Chanhen espera crear nuevos valores con usted!

