

Bio100 H2O ซุปเปอร์โพลีเมอร์ สารอุ้มน้ำ บ่อเก็บน้ำใต้ดิน ช่วยพืชทนความแห้งแล้ง

ข้อมูลผลิตภัณฑ์



คือ โพลีแอซิดเชียม โพลีไครเลต ... สารอุ้มน้ำ ... เมื่อสัมผัสกับน้ำหรือความชื้นในดิน จะดูดน้ำเก็บไว้และขยายตัวเพิ่มขึ้น 200 เท่า เปรียบเสมือนบ่อกักเก็บน้ำไว้ใต้ดิน ... เมื่อฝนตก หรือเรารดน้ำ สารโพลีเมอร์ จะดูดน้ำเก็บไว้ ... และเมื่อดินแห้ง ฝนขาดช่วงหน้าแล้ง หรือไม่ได้รดน้ำต้นไม้ต่อเนื่อง รากของต้นไม้ก็จะชอนไชไปหาน้ำ หรือความชื้นในสารโพลีเมอร์ที่เราฝังไว้ ... ต้นไม้จะเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ... ไม่เหี่ยวเฉา อยู่ในสภาพแห้งแล้งได้ต่อไป จนกว่า

จะมีการให้น้ำ หรือฝนตกครั้งต่อไป สารโพลีเมอร์ ก็จะดูดกักเก็บน้ำไว้เต็มเหมือนเดิม

Agricultural-grade super polymer (or Potassium polyacrylate), also known as waterlock, is a potassium salt of polyacrylic acid with the chemical formulae $[-CH_2-CH(CO_2K)-]_n$ and broad application in agricultural and irrigation. This super absorbent polymer has the ability to absorb as much as 200 to 500 times its mass in water. Potassium polyacrylate is an anionic polyelectrolyte with negatively charged carboxylic groups in the main chain.

หลักการทำงาน

โพลีเมอร์มีแรงยึดน้ำที่อึดไว้ต่ำกว่าแรงดึงจากพืช รากสามารถเจริญ แทะผ่านเข้าไปในโพลีเมอร์เปียกได้ปูดโป่ง และรากสามารถดึงดูดน้ำออกจากโพลีเมอร์ได้จนน้ำหยุดสุดท้าย โดยโพลีเมอร์ไม่สามารถดึงน้ำออกจากพืชได้เลย โพลีเมอร์เปียกจะถูกดูดน้ำไปเรื่อย ๆ จนแห้งและยุบลงจนเหลือขนาดเล็กนิดเดียว ซึ่งกลายเป็นโพรงที่ว่างอยู่ในพื้นดิน ถ้าน้ำหรือฝนตกอีก น้ำจะเข้าไปในโพรงนี้ โพลีเมอร์จะเปียกและอึดน้ำได้อย่างรวดเร็ว ถ้ามาน้ำมากเกินไปความสามารถที่จะอึดน้ำได้ น้ำส่วนเกินก็จะไหลซึมลงดินตามปกติ

การใช้โพลีเมอร์รองกันหลุมก่อนปลูกกล้า นั้น ทำให้ต้นกล้าที่นำไปปลูกได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ น้ำมีหน้าที่ช่วยในการละลายแร่ธาตุอาหารสำหรับพืช ทำให้พืชสามารถนำสารอาหารไปใช้ และน้ำยังเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสง การลำเลียงอาหาร กล้าไม้จึงมีอัตราการรอดตายสูงสามารถตั้งตัวได้เร็ว และเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง เสมอมา อีกทั้งยังเป็นการใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด เพราะน้ำฝนที่ตกลงมาบางส่วนจะถูกสะสมไว้ ไม่ไหลซึมไปโดยเปล่าประโยชน์

บริเวณที่มีโพลีเมอร์อยู่จะมีความชื้นอยู่ตลอดเวลา จุลินทรีย์จะเกาะติดกับอนุภาคดินมีลักษณะเป็นเมือกบาง ๆ ช่วยอึดน้ำได้ส่วนหนึ่ง เมื่อใช้ไประยะหนึ่ง ดินบริเวณนี้จะค่อย ๆ อึดน้ำได้ดีขึ้นเองเพราะจุลินทรีย์ เนื่องจากกิจกรรมของจุลินทรีย์เป็นไปด้วยดี มีผลพลอยได้เป็นสารฮิวมิก แอซิด กระตุ้นการเจริญของรากและทำให้ดินร่วนซุย

โพลีเมอร์จะมีอายุการใช้งานประมาณ 2-3 ปี จุลินทรีย์จะค่อย ๆ ย่อยสลายโพลีเมอร์ให้แตกตัวไปจนกลายเป็นปุ๋ยในที่สุด สำหรับการใช้ในพื้นที่เป็นดินเหนียว ที่อาจมีประเด็นปัญหาที่การระบายน้ำ ถ้าจำเป็นต้องใช้ ควรใส่วัสดุอื่น เช่น แกลบ ปุ๋ยคอก เศษพืชต่าง ๆ ผสมเข้าไปกับโพลีเมอร์ด้วย

ข้อมูลเทคนิค



SAP สารอุ้มน้ำเป็นโพลีเมอร์ที่มีความสามารถในการดูดซับน้ำ โดยตัวโพลีเมอร์จะประกอบไปด้วยโมเลกุล hydrophilic จำนวนมาก (โมเลกุลชนิดนี้มีคุณสมบัติพิเศษ ที่สามารถดูดน้ำเข้าไปภายในโครงสร้างที่มีสนามแม่เหล็กเป็นบวกและลบที่คนละด้านของอะตอม และจะดึงดูดโมเลกุลของน้ำ water molecules ผ่านกระบวนการ hydrogen bonding

ประสิทธิภาพและความสามารถในการดูดน้ำขึ้นอยู่กับชนิดและคุณสมบัติของตัว cross-linkers และกระบวนการในการผลิต โดยกระบวนการที่เหมาะสมสำหรับผลิต SAP คือต้องใช้กระบวนการ cross-linking method ที่ความหนาแน่นต่ำให้ทั้งถึงอย่างสม่ำเสมอ โดยโพลีเมอร์ที่ได้ จะมีผนังเซลล์ที่อ่อนและเหนียวกว่า สามารถขยายตัวได้หลายร้อยเท่าของขนาดตัว และดูดเก็บน้ำได้ในปริมาณมาก)

ตัว SAP โพลีเมอร์สามารถดูดน้ำได้มากถึง 200-500 เท่า ของน้ำหนักตัว ภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว และยังสามารถคายน้ำออกมาอย่างช้าๆ โดยกระบวนการนี้จะเกิดขึ้นได้ช้าๆ อย่างต่อเนื่อง ขึ้นอยู่กับสภาวะความชื้นภายนอก (soil moisture level) เพราะฉะนั้น มันจึงเหมาะสมอย่างยิ่ง ที่จะนำมาใช้เป็นบ่อเก็บน้ำสำรองใต้ดิน โดยนำไปใส่ใต้ดินบริเวณใกล้กับรากของพืช เพื่อรักษาสภาวะความชื้นต่อเนื่องสม่ำเสมอ

เพิ่มประสิทธิภาพให้การรักษาน้ำและปุ๋ยในดิน ลดอัตราการใช้น้ำและการใส่ปุ๋ย เพิ่มการหมุนเวียนอากาศในดิน (จากการขยายและหดตัวของโพลีเมอร์) ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดีและต่อเนื่อง

Appendix

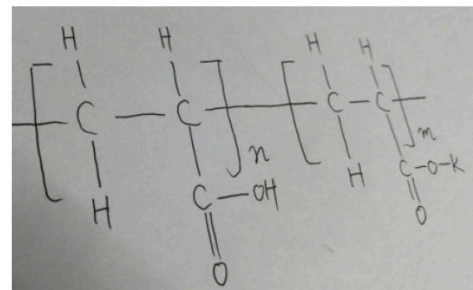


ตัว SAP โพลีเมอร์มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า potassium acrylate ซึ่งเป็น acrlamide copolymer ประเภทหนึ่ง และเนื่องจากมีธาตุหลักเป็น potassium โปแตสเซียม ตัวโพลีเมอร์จึงสามารถย่อยสลายได้อย่างสมบูรณ์ กลายเป็นปุ๋ยในดิน โดยมันจะค่อยๆสลายตัวกลายเป็น carbon dioxide น้ำ และ nitrogen หลังจากที่ถูกนำไปใช้ และฝังอยู่ในดิน 2-3 ปี

SAP โพลีเมอร์ จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และปลอดภัยในการใช้งานกับพืชไร่ พืชสวน ไม้ดอก และไม้ยืนต้นทุกชนิด ช่วยทำให้สภาพดินดีขึ้นในระยะยาว

PRODUCT NAME:ACRYLIC POLYMER

molecular structure:



molecular weight : UNCERTAIN

Repeating unit (n). (C₃H₃O₂K)_n

molecular formula: (C₃H₄O₂)_n(C₃H₃O₂K)_m

วิธีใช้งาน

เติมสารอุ้มน้ำ 1 กิโลกรัมลงในถังขนาด 200 ลิตร และใส่น้ำให้เต็ม แช่ทิ้งไว้ 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ก่อนนำเจลที่ได้ไปใช้

การเตรียมหลุมปลูก – ขุดหลุมแล้วใส่โพลิเมอร์ที่แช่น้ำแล้วลงใส่ลงไป 1-5 ลิตรต่อหลุม แล้วแต่ขนาดแต่ต้องขุดหลุมลึกพอที่จะฝังกลบได้ ถ้าต้องการเพิ่มธาตุอาหาร สามารถผสมปุ๋ยคอกลงไปด้วยได้ ที่สำคัญคือต้องกลบให้มิดห้ามโดนแสงแดด เพราะว่าแสงแดดจะทำให้โพลิเมอร์เสื่อมสภาพเร็วขึ้น

การดูแลต้นไม้ที่โตแล้ว – ขุดหลุมแล้วใส่โพลิเมอร์ที่แช่น้ำแล้วประมาณ 10 ลิตร/ต้น โดยขุดดินเป็นหลุม 30×30 เซนติเมตร ดันละ 2-3 หลุม ห่างจากลำต้น ประมาณ 1.5 เมตร นำสารอุ้มน้ำ แล้วใส่ลงไป ในหลุมที่ขุดให้เต็ม จากนั้นให้รดน้ำ ลงไปในหลุมเดือนละ 1 ครั้ง จะทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตได้ดี ไม่ชะงักการเจริญเติบโตในช่วงหน้าแล้งเนื่องจากสารอุ้มน้ำ

(ในกรณีที่ใช้แบบแห้ง ให้ใส่โพลิเมอร์ 30-50 กรัม/ต้น ลงไปในหลุมปลูกโดยตรง ลึกอย่างน้อย 20 เซนติเมตรก่อนฝังกลบ)

ปริมาณการใช้ตามชนิดพันธุ์พืช

ต้นอินทผลัม (ต้นกล้า) – ใช้ 5-15 กรัม ต่อ พื้นที่ 1 ตรม (หรือ 1 - 3 ลิตร หลังแช่น้ำ)

ต้นอินทผลัม (อายุ 1-2 ปี) – ใช้ 10-30 กรัม ต่อต้น (หรือ 2 - 6 ลิตร หลังแช่น้ำ)

ต้นอินทผลัม (อายุ 2 ปีขึ้นไป) – ใช้ 20-40 กรัม ต่อต้น (หรือ 4 - 8 ลิตร หลังแช่น้ำ)

ต้นอ้อย – ใช้ 3-5 กิโลกรัม ต่อ พื้นที่ 1 ไร่ (หรือ 600 - 1000 ลิตร หลังแช่น้ำ)

ต้นข้าว – ใช้ประมาณ 10 กรัม ต่อ 1 ตรม. (หรือ 2 ลิตร หลังแช่น้ำ)

งานวิจัย

สารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์ เป็นสารปรับปรุงดินชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นที่รู้จักแพร่หลายในระยะเวลา 3-4 ปีที่ผ่านมา เดิมสารนี้ผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ในวงการแพทย์และอุตสาหกรรมเช่น ใช้เป็นตัวดูดซับในผ้าอ้อมเด็กและผ้าอนามัยสตรี เป็นต้น การนำสารนี้มาใช้ในวงการเกษตรก็เพื่อวัตถุประสงค์ทำนองเดียวกันคือ เพื่อเพิ่มการดูดซับและเก็บกักน้ำของดิน มีตัวอย่างการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์ที่นำมาใช้ในการเกษตรกับพืชหลายชนิด เช่น

ได้มีการนำสารอัมม่น้ำชนิดหนึ่งผสมกับดินเหนียวปนทรายชุดก้ำแพงแสนและดินชุดก้ำแพงแสนที่ผสมปุ๋ยซีเป็ด ทรายและแกลบ อัตรา 0, 1, 3 และ 5 กรัมต่อปริมาตรดิน 1 ลิตรเพื่อใช้ในการเพาะกล้าผัก พบว่าการใช้สารอัมม่น้ำอัตราส่วน 5 กรัมต่อดิน 1 ลิตร ทำให้ดินสามารถดูดซับน้ำได้เพิ่มขึ้น 27 และ 38% โดยน้ำหนักสำหรับดินชุด

ก้ำแพงแสนและดินผสมชุดก้ำแพงแสนตามลำดับ

การทดลองใช้สารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์เพิ่มความทนแล้งของกล้าไม้ยืนต้น 4 ชนิดคือ ยูคาลิปตัส สะเดา ยางพารา และมะม่วงหิมพานต์ โดยใช้สารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์ผสมกับดินทรายชุดสติ๊กในอัตรา 0, 0.25, 0.50 และ 1.00% โดยน้ำหนัก ภาชนะที่ผสมสารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์ กล้าพืชต่างๆ สามารถทนแล้งได้นานขึ้นตามอัตราของสารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์ที่สูงขึ้นและพบว่ากล้ายางพาราทนแล้งได้ดีที่สุดคือเมื่อผสมสารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์ 1.00% จะทนอยู่ได้นานถึง 93 วัน หลังงดการให้น้ำ และได้ทดลองเปรียบเทียบวิธีใส่คือใส่แบบคลุกเคล้ากับดิน และใส่ในบริเวณรากพืชกับต้นยางพารา พบว่าการใส่สารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์บริเวณรากมีแนวโน้มให้ผลดีกว่าการใส่แบบผสมคลุกเคล้ากับดิน

การทดลองใช้สารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์ ผสมในวัสดุปลูกไม้กระถางในอัตรา 1.7, 3.4, 5.4 และ 6.8 กิโลกรัมต่อวัสดุปลูก 1 ลูกบาศก์เมตร ในวัสดุปลูกที่ผสมสารอัมม่น้ำ โพลีเมอร์มากขึ้น ช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดซับน้ำให้มากขึ้น นอกจากนี้สารโพลีเมอร์ยังช่วยเพิ่มความสามารถของวัสดุปลูกในการดูดซับธาตุอาหารพืชอีกด้วย

ปัจจุบันสารอัมม่น้ำในท้องตลาดมีขายอยู่หลายยี่ห้อ หากจะใช้ก็พิจารณาตามความจำเป็น โดยเฉพาะการปลูกพืชช่วงแล้งอาจจะช่วยให้รอดตายได้มากขึ้น

ที่มา: ดร.ธวัชชัย ณ นคร

Appendix



ภาพการใช้งานจริง

ไร่อินทผลัม 1000พฤษา หนองขาว กาญจนบุรี



Appendix



ภาพแปลงเกษตรที่ใช้ SAP เชิงพาณิชย์

ไร่อินทผลัม WDP-01 บ่อพลอย กาญจนบุรี



Appendix



ภาพแปลงเกษตรที่ใช้ SAP เชิงพาณิชย์

South Africa

SAP ช่วยให้ต้นกล้าผ่าน 6 เดือนของความแห้งแล้งที่ South Africa

