

กัวโน (Guano)

ในถ้ำอันงดงามวิจิตรพิศดาร มีสิ่งต่าง ๆ ให้ท่านได้พบเห็น เช่น หินงอก หินย้อย ตำราขรปล่องลำแสงที่แสงสว่างผ่านลงมาจากในถ้ำ แต่ยังมีอีกสิ่งหนึ่งที่มีคุณค่าที่ท่านไม่ได้สนใจคือ มูลนกและมูลค้างคาวรวมทั้งซากนกและค้างคาวที่สะสมอยู่ภายใน สิ่งสะสมที่เกิดจากมูลและซากของค้างคาวหรือนกเหล่านี้ เรียกว่า กัวโน (guano) หรือมูลค้างคาว ซึ่งอุดมไปด้วยธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส สามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยได้ดี

คำว่ากัวโน มาจากภาษาสเปนว่า huano หมายถึง สารที่อุดมสมบูรณ์ที่เกิดจากมูลนกทะเล มูลค้างคาวหรือซากปลา ตั้งแต่ปี ค.ศ. ๑๖๐๕ ชาวเปรูเป็นพวกแรกที่นำกัวโนจากเกาะตามชายฝั่งทะเลมาใช้ ในปี ๑๘๐๕ A. Von Humboldt เป็นชาวยุโรปคนแรกที่นำกัวโนมาใช้เป็นปุ๋ยอย่างจริงจัง ต่อมาในปี ๑๘๔๕ ได้มีการนำกัวโนจากเปรูประมาณ ๒๔๓,๓๐๐ ตัน เข้าไปในสหราชอาณาจักร หลังจากนั้นจึงมีการค้าขายกัวโน โดยส่งเป็นสินค้าออกประมาณ ๖๐,๐๐๐-๗๐,๐๐๐ ตันต่อปี ประมาณครึ่งหนึ่งส่งไปขายที่สหราชอาณาจักร ในสมัยแรกที่ชาวเปรูนำกัวโนมาใช้ นั้น ได้นำมาจากเกาะ Chinchas ซึ่งมีกัวโนอยู่มากมายและมีคุณภาพดี คือ มีปริมาณไนโตรเจนสูง นอกจากนี้ยังพบว่าบนเกาะ Ballastas มีกัวโนอยู่ปริมาณมากและมีคุณภาพดีเช่นกัน คือมีปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าร้อยละ ๑๒ และมีกรดฟอสฟอริกในปริมาณเท่า ๆ กัน ในปีต่อ ๆ มามีการพบและนำกัวโนมาใช้ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในปี ๑๘๕๒ เปรูพบแหล่งกัวโนมีปริมาณถึง ๕๐,๙๑๖ ตัน และพบในชิลีมากถึง ๒๕๓,๐๐๐ ตัน

กัวโนส่วนมากพบในถ้ำหินปูนที่แห้งในแถบเขตร้อน และใกล้เขตร้อนของโลกทั่วไปจากแอฟริกาตะวันตกเฉียงใต้ อ่าวเปอร์เซีย ทะเลแดง หมู่เกาะนิวกินี นิวไอแลนด์ บอเนียว ฟิลิปปินส์ ชาว

ซูมาตรา อินโดจีน พม่า มาเลเซีย ไทย และส่วนต่าง ๆ ในโลก แหล่งที่มีชื่อเสียงมากคือ Carlsbad caverns ในนิวเม็กซิโก ซึ่งมีค้างคาวเป็นล้าน ๆ ตัวอาศัยอยู่ มูลค้างคาวจะสะสมได้หนาประมาณ ๑ ฟุต ใน ๑๐๐ ปี และที่แหล่งนี้มีมูลค้างคาวหนาประมาณ ๑๐๐ ฟุต ในประเทศไทยพบมูลค้างคาวในถ้ำหินปูนแทบทุกแห่งในประเทศ เช่น ทางภาคใต้ที่จังหวัดพัทลุง ยะลา สงขลา นราธิวาส พังงา กระบี่ ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จังหวัดเลย หรือทางฝั่งทะเลตะวันออก ที่จังหวัดจันทบุรี ระยะเวลาที่พบมูลค้างคาวที่พบ บางแห่งมีมาก บางแห่งมีน้อย ที่เขาไชยสน จังหวัดพัทลุงพบมูลค้างคาวปริมาณสูง และเรียกกันว่าปุ๋ยเขาไชยสนหรือดินเขา ในประเทศไทยถือว่ามูลค้างคาวเป็นของป่า แต่ไม่ได้เป็นของป่าหวงห้าม ถ้าแหล่งมูลค้างคาวนั้นไม่ได้อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ อาจขุดขึ้นมาขายหรือใช้ได้ แต่ถ้าแหล่งนั้นอยู่ในเขตป่าสงวนต้องขออนุญาตก่อนขุดขึ้นมาใช้ ดังนั้นการขุดเก็บมูลค้างคาวในประเทศไทยจึงทำได้โดยสะดวก

เนื่องจากกัวโนเกิดจากซากนก ซากค้างคาว และมูลของมันทับถมกันอยู่นานในสภาพดินฟ้าอากาศต่าง ๆ กัน ส่วนประกอบทางเคมีจึงไม่แน่นอน แต่อาจแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้ ๒ ชนิด คือ ชนิดที่เป็นสารประกอบไนโตรเจน (nitrogenous) ซึ่งจะพบอยู่ในบริเวณที่ไม่มีฝน บริเวณเหล่านี้จะมีแสงแดดและแห้ง ซากมูลเหล่านี้จึงแห้งอย่างรวดเร็วและยังคงสภาพเดิม ไม่เกิดการสลายตัว ดังนั้นปริมาณไนโตรเจนจึงสูง อีกประเภทหนึ่งเป็นชนิดที่เป็นสารประกอบฟอสเฟต (phosphatic) จะพบตามบริเวณที่เปียกชื้น จึงทำให้ส่วนประกอบทางฟอสฟอรัสและทางเคมีของซากและมูลสัตว์เปลี่ยนแปลงไป เพราะสารประกอบไนโตรเจนจะเกิดการสลายตัวและถูกชะล้างละลายไปกับน้ำ ที่เหลืออยู่ส่วนใหญ่จึงเป็นสารประ-

กอบฟอสเฟต แต่ในบางกรณีถ้าอากาศแห้งมาก ๆ ในโตรเจนอาจสลายตัวไปได้เช่นกัน โดยกรดยูริก เปลี่ยนรูปเป็นยูเรียและเกลือแอมโมเนีย ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ หรืออาจถูกน้ำฝนละลายไปได้ นอกจากนี้ น้ำฝนจะชะล้างสารประกอบฟอสเฟตไปสะสมแทนที่ หินปูนอยู่ตามพื้นดิน เกิดเป็นแหล่งฟอสเฟตที่มี เปอร์เซนต์สูง อาจมีฟอสฟอรัสเพนตอกไซด์ (P_2O_5) สูงถึงร้อยละ ๒๕ หรือมากกว่า นี่คือสาเหตุที่ทำให้ แหล่งกัวโนเก่าๆ มีปริมาณฟอสเฟตสูง นำมาใช้เป็น วัสดุค้ำสำหรับผลิตปุ๋ยเคมีได้ ในระยะนี้ประเทศไทย กำลังสำรวจหาแหล่งฟอสเฟตที่เกิดจากกัวโน (guano phosphate deposit) เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุค้ำในการผลิตปุ๋ย

กัวโนมีสีตั้งแต่สีขาวจนถึงสีเทาเข้ม กัวโนที่ดีจะมีสีคล้ายกาแฟใส่นม สีจะเข้มขึ้นถ้ามีความชื้นมาก ถ้ามีสีเทาส่วนประกอบจะคล้ายดิน อาจมีทราย กรวดคิโนปนอยู่ด้วย ถ้ามีกรวด คิโน ทรายปะปนอยู่มากจะทำให้คุณค่าการเป็นปุ๋ยน้อยลง กัวโนมีกลิ่น

แอมโมเนียแรง เมื่อจับจะรู้สึกเย็นมีปฏิกิริยาเป็นด่าง เนื่องจากแอมโมเนียมคาร์บอเนต ลักษณะของแอมโมเนียบอกรได้ว่ากัวโนนั้นมีคุณค่าอย่างไรในการที่จะใช้เป็น ปุ๋ย ถ้าของกัวโนที่ไม่มีอะไรปนจะมีสีขาว และไม่มี สีแดงของเหล็กออกไซด์ปน

กัวโนจากเปรูอาจมีไนโตรเจนสูงถึงร้อยละ ๑๘.๓ และกรดฟอสฟอริกร้อยละ ๙.๒ ซึ่งค่อนข้างสูงมาก นับเป็นกัวโนชนิดดี ส่วนกัวโนทั่วไปจะประกอบด้วย ฟอสฟอรัสเพนตอกไซด์ร้อยละ ๑๐—๑๒ ถ้าเก่าจะมีถึงร้อยละ ๒๐—๓๒ มีไนโตรเจนร้อยละ ๑—๑๐ และมีโพแทสเซียมเล็กน้อย นอกจากนั้นยังอาจมีเหล็ก อะลูมิเนียม แคลเซียม แมกนีเซียม ทราวย กรด ออกซาลิกและน้ำ ค้ำอย่างมูลค่างควาและคิโนมูลนก ที่ส่งให้กรมวิทยาศาสตร์ฯ ตรวจวิเคราะห์นั้น ส่วนมากจะมีไนโตรเจนต่ำ มีฟอสเฟตสูง และมีโพแทสเซียมเล็กน้อย แต่มีบางตัวอย่างที่มีไนโตรเจนสูง หรือโพแทสเซียมสูง ดังผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ ดังนี้

ชื่อตัวอย่าง	ไนโตรเจนทั้งหมด คำนวณเป็น N ร้อยละ	ฟอสเฟตทั้งหมด คำนวณเป็น P_2O_5 ร้อยละ	ฟอสเฟตที่เป็น ประโยชน์ คำนวณ เป็น P_2O_5 ร้อยละ	โพแทสเซียมที่ละลายน้ำ คำนวณเป็น K_2O ร้อยละ
มูลค่างควา	๐.๕๑	๒๖.๖	—	๐.๗
มูลค่างควา	๑.๘๐	๑๐.๕	—	๒.๔
มูลค่างควา	๐.๑๐	๑.๕	—	๑.๗
มูลค่างควา	๘.๕๐	๔.๔	๔.๒	๒๙.๖
มูลค่างควา	๓.๓๐	๑๓.๖	๑๐.๓	๒.๒
มูลค่างควา	๐.๔๒	๙.๐	๑.๒	๐.๕๕
มูลค่างควา	๒.๕๐	๙.๘	—	๑.๓
มูลค่างควา	๐.๕๘	๓.๐	—	๐.๓๑
คิโนมูลนก	—	๑.๖	—	—
คิโนมูลนก	—	๒๖.๐	—	—
คิโนมูลนก	—	๑๖.๕	—	—

หมายเหตุ รายการที่เว้นว่างไว้ไม่ได้ทำการตรวจวิเคราะห์

ไนโคโรเจนทั้งหมดได้มาจากกรดยูริค แอมโมเนีย พิวรีน เควราติน และไนเครด สารเหล่านี้เป็นองค์ประกอบทางเคมีของกัวโน ฟอสเฟตทั้งหมดจะมีทั้งฟอสเฟตส่วนที่ละลายน้ำได้ ฟอสเฟตที่ละลายในแอมโมเนียมซัลเฟต และฟอสเฟตที่ไม่ละลายในน้ำ และแอมโมเนียมซัลเฟต กัวโนเก่าซึ่งถูกน้ำชะล้างฟอสเฟตไปจะเหลือฟอสเฟตที่ละลายน้ำอยู่น้อย ทำให้มีประโยชน์ต่อพืชได้น้อย กัวโนใหม่จะมีความชื้นสูง ส่วนของเก่าจะมีความชื้นต่ำ

ถ้านำกัวโนมาทำปฏิกิริยากับกรดกำมะถัน แอมโมเนียมคาร์บอเนตจะเปลี่ยนไปเป็นแอมโมเนียมซัลเฟตที่ไม่ละลายตัวและฟอสเฟตเปลี่ยนเป็นกรดฟอสฟอริกซึ่งละลายน้ำได้ดีขึ้น ยังผลให้กัวโนมีคุณสมบัติในการเป็นปุ๋ยดีขึ้นนั่นเอง

กัวโนเป็นซากและมูลสัตว์ที่มีความสมบูรณ์ตามธรรมชาติ เพราะมีทั้งฟอสเฟตและไนโคโรเจนมาก และยังมีโพแทสเซียมอีกด้วย จึงนำไปใช้เป็นปุ๋ยกันแพร่หลายและปลอดภัยต่อพืชทุกชนิด โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ความชำนาญในการใช้ ปฏิกิริยาที่ต่อเนื่องค่อยเป็นค่อยไปอย่างสม่ำเสมอของการใช้อาหารหลักในกัวโนนั้น ทำให้ได้ผลผลิตดีกว่าใช้ปุ๋ยชนิดอื่นโดยเฉพาะปุ๋ยเคมีที่มีความเข้มข้นสูง การใช้กัวโนเป็นปุ๋ยส่วนใหญ่จะใช้ก่อนหว่านหรือปลูกพืชประมาณ ๑ สัปดาห์ ควรจะใส่กัวโนในอัตรา ๑—๒ ปีบ หรือ ๑๒—๒๔ กิโลกรัมต่อเนื้อที่ ๑ ไร่ ในปีต่อไปจะต้องเพิ่มปริมาณขึ้นเป็น ๖๐ กิโลกรัมต่อไร่และจะค้ำไปได้นานถึง ๓ ปี ถ้าใส่กัวโนในนามากพอจะช่วยกำจัดวัชพืชจำพวกสาหร่ายที่มีในพื้นที่ด้วย

กัวโนนอกจากจะใช้เป็นปุ๋ยแล้ว ในสมัยก่อนยังนำมาใช้ทำดินประสิว (โพแทสเซียมไนเตรด) เพื่อผลิตดินปืนด้วย โดยนำมูลค้างคาวมาผสมกับเต้าไม้ไผ่ (ซึ่งมีโพแทสเซียมคาร์บอเนต) อย่างละเท่า ๆ

กัน สัมกับน้ำทั้งไวจันเย็น กรองเอาส่วนใส ๆ ไปเคี่ยวจนแห้ง จะได้ดินประสิวนำไปผสมทำดินปืน ในจีนและมาเลเซียใช้กัวโนเป็นยาฟอกแก้โรคผิวหนัง กัวโนที่มีกรดยูริคร้อยละ ๑๗ สามารถนำมาสังเคราะห์คาเฟอีน (cafein) และถ้ามีไซเตรสเคอโรลร้อยละ ๐.๖ สามารถนำมาเตรียมฮอร์โมนได้ กัวโนจากเปรู ๑.๓ กิโลกรัมจะมีไซเตรสเคอโรล ๔ กรัม ในการหมักน้ำตาล ถ้าใส่กัวโนลงไปประมาณร้อยละ ๐.๓ จะได้บูทานอล อะซีโตน และเอทานอล ร้อยละ ๒๑.๖๑, ๑๑.๕๔ และ ๓.๕ ตามลำดับ

จากรายงานของกรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปี ๒๕๒๖ แจ้งว่ามีการซื้อขายมูลค้างคาวปริมาณ ๑๓๕,๐๗๔ ลูกบาศก์เมตรในราคา กิโลกรัมละ ๒.๕๐ บาท รวมมูลค่า ๓๓๗,๖๘๕ บาท อย่างไรก็ตามราคาจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับคุณภาพเป็นสิ่งสำคัญ

ประเทศไทยมีกัวโนหรือมูลค้างคาวอยู่ทั่วไปแทบทุกภาค อาจกล่าวได้ว่าเกษตรกรอาจใช้เป็นปุ๋ยธรรมชาติที่ดี เพราะเป็นของที่มีในประเทศ ราคาไม่แพง และใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่า ไม่ต้องเสียเงินซื้อปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศ ถึงแม้ว่าการใช้ปุ๋ยมูลค้างคาวไปนานๆ จะทำให้ดินเหนียวและแข็งเป็นดินดาน ถ้าหากต้องการไถ เนื่องจากส่วนที่เป็นประโยชน์ถูกใช้ไปหมดเหลือแต่กากซึ่งเป็นกากหินทราย ทับถมผสมกับเนื้อดิน จึงทำให้ดินแข็งขึ้นนั้น แต่อาจแก้ไขได้โดยใส่ปุ๋ยคอก แกลบ หรือขี้เถ้าแกลบลงไป หรือเมื่อสิ้นฤดูเก็บเกี่ยวอาจปลูกพืชตระกูลถั่วแล้วไถกลับ การปฏิบัติเช่นนี้จะทำให้ดินร่วนซุยและคืนเค็ม

กองเคมี กรมวิทยาศาสตร์บริการให้บริการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยนาชนิดและยินดีให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์กัวโนและประโยชน์ทางด้านเกษตรแก่ผู้สนใจ