



สารเอกโค เอเชีย

ภาคพิเศษสำหรับสาร Echo Development Notes

ฉบับที่ 28 เดือนกรกฎาคม 2016

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในเขตร้อน: ประสบการณ์ที่เรียนรู้จากกลุ่มเครือข่าย

โดย เค็น ทอมป์สัน จากศูนย์ Ntuk Nti จังหวัดมณฑลศีร์ ประเทศกัมพูชา

[ปก.: คุณเค็น เป็นมิชชันนารีจากองค์กร Church Mission Society ประเทศออสเตรเลีย คุณเค็นและครอบครัวอาศัยและทำงานอยู่ที่จังหวัดมณฑลศีร์มาเป็นเวลา 11 ปี คุณเค็นทำงานด้านการเกษตรหลายอย่างรวมถึงปัญหาของสุขภาพสัตว์ในชุมชนคนพื้นเมืองในจังหวัด โดยในเวลา 5 ปีที่ผ่านมาได้ทำงานกับคริสตจักรท้องถิ่นชื่อว่า KEC (Khmer Evangelical Church) เพื่อก่อตั้งศูนย์ Ntuk Nti ซึ่งเป็นศูนย์แหล่งเรียนรู้ขนาดเล็กบนพื้นที่ของคริสตจักร ตั้งอยู่ในเมืองแสนมโนรม จังหวัดมณฑลศีร์]

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นเรื่องที่ยากมากสำหรับเกษตรกรและนักศึกษาริชาที่อยู่ในเขตร้อน ในจังหวัดมณฑลศีร์น้อยมากที่เกษตรกรจะสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ให้อยู่ยาวนานเกิน 6 เดือน คือช่วงระหว่างเก็บเกี่ยวเสร็จถึงฤดูเพาะปลูกใหม่ เมล็ดที่เก็บไว้นานเกินกว่านั้นมักจะเจอความชื้นในบรรยากาศช่วงฤดูฝนทำให้ปลูกไม่ขึ้น หรือไม่ก็เกิดความเสียหายจากแมลงที่แพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วและกัดกินเมล็ดจนเสียหาย ที่ศูนย์แหล่งเรียนรู้ของเรา เราต้องการเก็บสะสมเมล็ดพันธุ์หลายชนิดที่มีประโยชน์โดยไม่ต้องนำเมล็ดแต่ละชนิดออกมาปลูกทุกปี แต่ก็พบปัญหาคล้ายกับเกษตรกรคือเมล็ดพันธุ์ของเราแม้เก็บไว้ไม่นานก็มักจะปลูกไม่ค่อยขึ้นหรือไม่ก็ถูกแมลงกัดกินขณะที่เก็บรักษาไว้

การแช่เย็นหรือแช่แข็งเมล็ดพันธุ์ที่มีอายุการเก็บนาน (Orthodox Seeds) เป็นวิธีการที่รู้จักกันดีอยู่แล้วที่จะทำให้เมล็ดพันธุ์เก็บไว้ได้นาน (ดูสารเอกโคเอเชีย ฉบับที่ 14 "การปิดผนึกสุญญากาศและการแช่เย็น") แต่วิธีนี้อาจนำไปใช้ได้ยากในเขตจังหวัดมณฑลศีร์ที่ไม่ค่อยมีไฟฟ้าเข้าถึง และถึงมีไฟฟ้าก็ดับบ่อยและราคาแพง โดยความร่วมมือกับเอกโคเอเชียและเงินทุนสนับสนุนจากโครงการเพรสไบทีเรียน ฮังเกอร์ โปรแกรม เจ้าหน้าที่ที่ศูนย์ Ntuk Nti จึงได้ทำงานศึกษาริชาในช่วงปีที่ผ่านมาเพื่อออกแบบและทดสอบวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ในบทความนี้เราจะแบ่งปันผลจากการศึกษาซึ่งเป็นวิธีที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิธีการเก็บเมล็ดพันธุ์ที่เคยทำมาโดยไม่ใช้ไฟฟ้า เป็นวิธีการที่เกษตรกรที่ยากจนที่สุดและอยู่ห่างไกลที่สุดก็สามารถนำไปใช้ได้

การตากแห้ง

ถ้าจะเก็บเมล็ดไว้นานเกินหนึ่งปี เมล็ดพันธุ์จะต้องมีค่าความชื้นที่ 10% หรือน้อยกว่า ซึ่งจะต้องอาศัยวิธีการตากแห้งอย่างดีก่อนทำการเก็บรักษา แม้จะมีหนังสือและบทความมากมายเตือนให้ระวังการตากเมล็ดในแดดโดยตรงแต่ก็ไม่มีทางเลือกอื่นสำหรับเกษตรกรที่ยากจนในเขตร้อน การตากเมล็ดโดยเกลี่ยเมล็ดให้ทั่วๆในที่ร่มจะช่วยลดความชื้นในเมล็ด แต่ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงกลางวันมากกว่า 60% เมล็ดพันธุ์หลายชนิดถ้าตากในร่มจะไม่แห้งพอที่จะนำไปเก็บได้ จากการวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ของเราที่จังหวัดมณฑลศีร์ พบว่าช่วงเวลาที่ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 60% หรือน้อยกว่านั้นเป็นช่วงเวลาที่ร้อนที่สุดของปีและจากนั้นจะเป็นช่วงเวลาที่ร้อนที่สุดของปีและจากนั้นจะเป็นช่วงเวลาที่ร้อนที่สุดของปีและจากนั้นจะเป็นช่วงเวลาที่ร้อนที่สุดของปี เมล็ดที่เก็บมาใหม่ที่ตากไว้ในร่มไม่ค่อยจะแห้งพอที่จะเก็บไว้เป็นระยะเวลาได้นานได้ ในทางตรงกันข้ามคือเราประสบความสำเร็จในการตากเมล็ดกลางแจ้งจนเหลือความชื้นที่ 9% แม้ในช่วงฤดูฝน! ซึ่งวิธีการทำคือใส่เมล็ดไว้ในถาดแล้ววางไว้กลางแจ้งประมาณ 3 ถึง 4 แดดในวันที่แดดออกเต็มที่ ระหว่างที่เมล็ดยังไม่ถูกนำไปตากเราจะเก็บเมล็ดไว้ในภาชนะที่ปิดสนิทเพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดดูดความชื้นจากบรรยากาศที่ชื้นในช่วงกลางคืนและตอนเช้ามืดซึ่งเป็นช่วงที่มีแนวโน้มว่าจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด (ส่วนใหญ่ช่วงเวลาที่กล่าวมาจะมีความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 90%)

มีข้อเขียนมากมายที่เตือนถึงข้อเสียของการตากเมล็ดไว้กลางแจ้งที่อุณหภูมิมากกว่า 36 องศาเซลเซียส แต่ที่ศูนย์ Ntuk Nti เรามันก็อุณหภูมิที่เมล็ดธัญพืชและเมล็ดผักหลายชนิดที่ตากไว้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 50 องศาเซลเซียส และไม่มีผลที่แสดงให้เห็นว่าอัตราการงอกจะลดลง ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะชนิดของเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นเราจึงต้องคอยเฝ้าระวังอยู่โดยเฉพาะกับเมล็ดพันธุ์ผัก เราคิดว่าความเร็วในการตากแห้งน่าจะมีส่วนทำให้เมล็ดเสียหายมากกว่าอุณหภูมิขณะตาก ความเร็วในการตากแห้งมีปัจจัยมาจากอุณหภูมิ, ลม, และความชื้นสัมพัทธ์ขณะกำลังตาก เมล็ดที่ตากแดด

ในฤดูร้อนจะแห้งเร็วมากทำให้เมล็ดเกิดความเสียหาย ขณะที่ในเขตร้อนนั้นความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงจะเป็นตัวกำหนดอัตราการแห้ง ที่ศูนย์ Ntuk Nti เราถือปฏิบัติกันที่จะนำเมล็ดที่เก็บเกี่ยวมาใหม่ๆ (มีความชื้น 16% หรือมากกว่านั้น) แล้วตากไว้ในร่มเป็นเวลา 2-3 วัน วิธีนี้จะทำให้เมล็ดแห้งลงอย่างช้าๆ จึงไม่เป็นการทำลายเซลล์ของเมล็ด จากนั้นเราจะจับขบวนการตากด้วยการนำเมล็ดไปตากกลางแจ้งเพื่อให้ได้ความชื้นที่ 10% (หรือต่ำถึง 7% สำหรับเมล็ดบางชนิด) โดยไม่ทำให้เมล็ดเสียหาย เราใช้เครื่องวัดความชื้นสำหรับการศึกษารวิจัยของเรา แต่เกษตรกรอาจบอกได้ว่าถึง 10% หรือยังด้วยการใช้ช้อนดีเมล็ดแล้วเมล็ดแตกออก สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการตากแห้งเมล็ด ท่านสามารถดูเพิ่มเติมได้ที่สาร [EDN 109](#) ที่บทความภาษาอังกฤษชื่อว่า "ความชื้นในเมล็ดและหลักการตากแห้งเมล็ด (Seed moisture and drying principles)", Danida Forest Seed Centre, Stubsgaard F, & Poulsen K (1995)

ภาชนะที่ใช้เก็บเมล็ด

เมื่อตากแห้งเมล็ดพันธุ์ได้ตามที่ต้องการแล้ว จะต้องทำการป้องกันเมล็ดจากความชื้นในอากาศซึ่งจะทำให้เมล็ดดูดความชื้นเข้าไปได้อีก ในครั้งแรกๆนั้นเราใช้กระป๋องนมผงหรือไมโลเก็บเมล็ดพืชที่มีปริมาณมาก และใช้ภาชนะพลาสติกใส่เครื่องเทศหรือขวดยาขนาดเล็กใส่เมล็ดที่มีปริมาณไม่มาก อย่างไรก็ตามภาชนะเหล่านี้ไม่สามารถป้องกันความชื้นจากภายนอกได้ดีพอ! เราจึงใช้ขวดแยมหรือขวดของดองที่เป็นแก้วและที่ฝาปิดมีขอบยางสะอาดซึ่งใช้ได้ผลดีกว่ามาก และยังสามารถปิดสนิทถ้าฝาถูกความร้อนก่อนนำไปปิดปากขวด อีกทางเลือกหนึ่งคือถุงซีปล็อค แต่ต้องใส่ไว้ในกระป๋องที่มีฝาปิดสนิทอีกที เพราะถุงนี้อาจถูกแมลงสาบ มด หรือหนูกัดถุงแล้วเมล็ดก็จะถูกความชื้นจากอากาศภายนอกได้ แต่ถึงแม้จะเอาถุงเมล็ดใส่ในกระป๋องไว้แล้ว ยังมีตัวมอดที่สารสามารถเล็ดรอดเข้าไปกัดเจาะถุงพลาสติกได้!

ในชุมชนที่อยู่ห่างไกลของเรา กระป๋องขนาดใหญ่ หรือขวดแยมหาไม่ค่อยได้อยู่แล้ว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาตัวมีทางเลือกอื่นหรือไม่ เราจึงทดสอบกับขวดซอสและกระป๋องเบียร์สำหรับเก็บเมล็ดพันธุ์ปริมาณน้อย และเราลองใช้ถึงน้ำมันสำหรับรถหรือถังน้ำมันแบบพกพาเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ปริมาณมาก พวกขวดซอสและกระป๋องเบียร์นั้นเราสามารถเก็บได้ฟรีจากที่ทิ้งขยะแล้วนำมาปิดรูด้วยจุกยางหรือแผ่นยางกลมๆที่ทำมาจากยางในรถแล้วปิดทับด้วยเทปกาวยันสายไฟ ส่วนถังน้ำมันสำหรับรถนั้นมีขายอยู่ทั่วไปและราคาไม่แพง เมื่อซื้อใหม่ๆ ถังน้ำมันสำหรับรถจะมีซิลหรือขอบยางที่ใช้งานได้ดี และเมื่อเก่าไปก็สามารถใช้ถุงพลาสติกพับเป็นสองชั้นวางไว้ที่ปากแล้วค่อยหมุนฝาปิดทับลงไปให้แน่นทั้งขวดและถังน้ำมันจะมีส่วนฝาที่แคบที่ต้องใช้กรวยช่วยเมื่อต้องการใส่เมล็ดเข้าไป แต่ก็ถือเป็นข้อดีเพราะง่ายต่อการปิดฝาให้แน่นหนา นอกจากนี้เมื่อเราเปิดเพื่อเอาเมล็ดส่วนหนึ่งออกมา ส่วนที่เหลือก็จะมีโอกาสน้อยที่จะถูกความชื้นจากภายนอก เราเก็บข้าวและถั่วจำนวนมากไว้ในถังน้ำมันนี้เป็นเวลา 2 ปีในสภาพของอุณหภูมิห้องและพบว่าอัตราการงอกของเมล็ดไม่ได้ลดลง

ถังหรือภาชนะที่เก็บเมล็ดนี้จะต้องเก็บไว้ในที่แห้งและเก็บไว้ในบริเวณที่เย็นที่สุดเท่าที่จะหาได้เพื่อยืดอายุการเก็บ และยังช่วยคงอัตราการงอกและรักษาคุณภาพของเมล็ดเมื่อนำไปปลูก

การลดปริมาณออกซิเจน

เมื่อทำการเก็บเมล็ดแห้งไว้ในภาชนะปิดที่เหมาะสมแล้ว เมล็ดจะสามารถเก็บไว้ได้ 3 ปีหรือมากกว่านั้นโดยความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ยังอยู่ในระดับที่ดี อย่างไรก็ตาม ยังมีความเป็นไปได้ที่ตัวมอดหรือแมลงอื่นๆมากัดกินเมล็ดและแพร่พันธุ์เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วจนไม่สามารถแก้ไขได้ แมลงเหล่านี้จะกินเมล็ดและเกิดขบวนการหายใจที่เป็นที่มาของความชื้นและในที่สุดจะทำให้เมล็ดเน่าเสียได้ เราพบว่าปัญหาเรื่องแมลงจะลดน้อยลงเมื่อทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดในเวลาที่เหมาะสม นำไปตากแห้งและเก็บทันทีโดยใส่ไว้ในภาชนะ แต่ถ่าเกิดการล่าช้าในขบวนการหรือมีการนำเมล็ดมาจากที่อื่นเมล็ดก็อาจถูกแมลงกัดกินไปแล้ว เพื่อให้แน่ใจว่าเมล็ดเหล่านี้จะไม่เน่าเสียระหว่างการเก็บรักษา เราต้องลดปริมาณออกซิเจนที่มีอยู่ในภาชนะเพื่อแมลงจะไม่สามารถหายใจและขยายพันธุ์ได้

วิธีการหนึ่งที่ย่างและใช้ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพคือการหาภาชนะที่มีขนาดพอดีกับปริมาณเมล็ดพันธุ์เพื่อเมื่อบรรจุเมล็ดพันธุ์ในภาชนะแล้วจะเต็มพอดี อาจต้องเคาะกันภาชนะลงกับพื้นขณะเติมเมล็ดเพื่อให้เมล็ดบรรจุอัดแน่นขึ้น และเติมให้เต็มมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ วิธีการนี้จะเป็นการจำกัดปริมาณอากาศในภาชนะได้ทันที



ภาพที่ 1: อุปกรณ์ดูดอากาศราคาประหยัด 3 อย่างที่ใช้วัสดุที่ทำได้ทั่วไปในเขตชนบทของประเทศกัมพูชา: A) สูบลมสุญญากาศใช้ท่อพีวีซีและไม้ไผ่; B) สูบลมสุญญากาศไซริงค์หรือกระบอกฉีดยา; และ C) สูบลมสุญญากาศดัดแปลงจากที่สูบลมล้อจักรยาน

ขนาด 60 มล. (ภาพที่ 1B) ตัดปลายกระบอกฉีดยาออกให้เรียบและเสมอกัน แต่กระบอกฉีดยานี้ ตัวลูกสูบไม่มีวาล์วระบายลมอยู่ เราจึงต้องทำขึ้นมาเองด้วยการเจาะรูเล็กๆจากปลายกระบอกด้านล่างขึ้นมา 1 ซม. แล้วปิดรูด้วยยางในรถจักรยานที่ไม่ใช้แล้วตัดเป็นสี่เหลี่ยมเล็ก ใช้เทปพันสายไฟปิดทับให้แน่นรอบกระบอกโดยให้ด้านหนึ่งของยางในยื่นออกมาจากใต้เทป ไซริงค์ 60 มล. ใช้แล้วทั้งนี้มียุติราคาประมาณอันละ 15 บาท หากท่านต้องการศึกษาเพิ่มเติมสามารถรับชมวิดีโอการทำสุบลมสุญญากาศจากไซริงค์ได้ที่ช่อง YouTube ของ เอคโค เอเซียใต้

ส่วนสูบลมอีกชนิดหนึ่งทำมาจากท่อพีวีซี 8.5 ขนาด 35 มม. ยาว 80 ซม. (ภาพที่ 1A) ท่อนี้จะมีขนาดพอดีกับจุกยางของสูบลมที่มีขายในร้านอุปกรณ์ก่อสร้างทั่วไป จุกนี้สามารถใช้สกรูยึดติดกับปลายไม้ไผ่ โดยใช้สกรูหลังคา นำจุกยางแช่ในน้ำมันเครื่อง แล้วใส่เข้าไปในท่อ ส่วนวาล์วระบายลมสามารถทำได้เองด้วยการเจาะรูเล็กๆใกล้ๆกับปลายท่อแล้วตัดยางในรถเป็นสี่เหลี่ยมเล็กๆปิดทับไว้ ด้านยางที่ยื่นออกมาสามารถพับลงเข้ากับส่วนปลายทำให้กลายเป็นผนึกที่

การลดปริมาณออกซิเจนสามารถทำได้หลายวิธี ช่องว่างระหว่างเมล็ดอาจคำนวณได้อยู่ที่ 40% ถึง 60% (หรืออาจมากกว่านี้) ของขนาด ของภาชนะ โดยขึ้นอยู่กับชนิดของเมล็ดพันธุ์ เราสามารถลดปริมาณอากาศนี้ลงครึ่งหนึ่งได้โดยใช้ทรายแห้งละเอียด, ซีเมนต์จากไม้ หรือผงปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ซื้อใหม่เติมเข้าไปในช่องว่างเหล่านี้ โดยเติมลงด้านบนของภาชนะที่ใส่เมล็ดจนเกือบเต็มแล้ว ให้ออกซิเจนที่ติดกับพื้นอยู่ตลอดจนกระทั่งล้นออกมาและไม่มีที่ว่างเหลืออยู่เลยในภาชนะ วิธีนี้สามารถนำไปใช้ได้เมื่อต้องการเติมภาชนะให้เต็มถ้าเมล็ดพันธุ์ในภาชนะนั้นมีปริมาณไม่มากพอ โดยที่วัสดุเหล่านี้ต้องสะอาดและแห้งสนิท (อาจต้องทำการฆ่าเชื้อที่อยู่ในทรายในเตาอบก่อน) จากการทดสอบของเราพบว่าวัสดุเหล่านี้ไม่เป็นอันตรายต่อเมล็ดพันธุ์และสามารถใช้ควบคุมป้องกันแมลงได้เป็นอย่างดี

มีอีกวิธีหนึ่งที่จะยุ่งยากกว่านิดหน่อย (แต่ละเอียดน้อยกว่า) คือการทำให้อากาศในขวดหรือภาชนะที่บรรจุเมล็ดเต็มแล้วเป็นสุญญากาศ การใช้สูบลมสามารถลดความดันอากาศในภาชนะได้ประมาณครึ่งหนึ่งของความดันในบรรยากาศ ซึ่งหมายความว่า การใช้สูบลมสามารถลดปริมาณออกซิเจนในภาชนะได้ครึ่งหนึ่ง

วิธีง่ายที่สุดในการทำสุบลมสุญญากาศคือการใช้ที่สูบลมล้อจักรยาน โดยดึงลูกสูบออก กลับด้านจุกยาง ตัดส่วนปลายของกระบอกสูบออกแล้วใส่ลูกสูบกลับเข้าไปพร้อมกับเอาตัวสปริงออก (ภาพที่ 1C) วิธีนี้จะได้สุบลมสุญญากาศที่ใช้งานได้ดีมากในราคาเพียง 150 กว่าบาท ส่วนปากสูบลมสามารถต่อเข้ากับขวดหรือภาชนะขนาดใหญ่ที่ใส่เมล็ดเต็มแล้ว แต่อย่างไรก็ตามในเขตชนบทของกัมพูชา สูบลมจักรยานทั่วไปมีวาล์วที่ซับซ้อนกว่าแบบที่มีจุกยาง จึงทำให้การดัดแปลงยากขึ้น ดังนั้นเราจึงคิดค้นสุบลมสุญญากาศอีกสองแบบที่ทำได้ง่ายกว่า

แบบแรกใช้อุปกรณ์หลักคือกระบอกฉีดยาหรือไซริงค์แบบใช้แล้วทิ้ง



ภาพที่ 2: แผนผังของสุบลมสุญญากาศสำหรับ A) ภาชนะที่มีฝาขนาดใหญ่ B) ภาชนะที่มีฝานขนาดเล็ก

แน่นอน ค่าใช้จ่ายทั้งหมดสำหรับสูญญากาศแบบนี้อยู่ที่ประมาณ 30 กว่าบาท



ภาพที่ 3: เครื่องวัดความดันใช้เพื่อตรวจวัดความดันอากาศในภาชนะปิดแบบสูญญากาศ

สูบทั้งสามแบบนี้มีลักษณะการทำงานแบบเดียวกัน ในส่วนของขวดภาชนะที่บรรจุเมล็ดนั้นให้ท้าวาล์วทางเดียวที่ฝาของภาชนะด้วยการเจาะรูเล็กๆที่ฝาแล้วใช้เทปพันสายไฟตัดเป็นชิ้นเล็กๆวางลง ใช้ยางในรถทำเป็นที่ปิดผนึกเสริมไว้ อีกอันหนึ่ง (ภาพที่ 2) ขวดแยมและถังน้ำมันจะมีฝาที่มีขนาดใหญ่กว่าสูบตั้งนั้น ให้ใช้ยางในที่ตัดตรงกลางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม.วางด้านบนฝา ให้รูของวาล์วทางเดียวตรงกลาง (ภาพที่ 2A) กดปลายสูบให้ติดแน่นกับยาง ในขณะที่สูบเพื่อทำการผนึกฝา สำหรับขวดแก้วที่ปากขนาดเล็ก ให้สวมแผ่นยางในให้ติดแน่นกับปากขวดในตำแหน่งที่ปากสูบติดแน่นกับยางบนปากขวดนั้น ขณะสูบลม เพื่อทำการผนึกฝา (ภาพที่ 2B)

วิธีที่จะให้เกิดสภาพสูญญากาศสูงสุด สำหรับขวดขนาดเล็ก ถ้าสูบที่ใช้เป็นสูบใหญ่ให้ดึงอากาศออกเพียง 2 หรือ 3 ครั้งเท่านั้น แต่ถ้าเป็นสูบที่ทำจากไซริงค์ให้สูบลมออก 6 ครั้งหรือมากกว่านั้น เมื่อถึงจุดสูงสุดของสภาพสูญญากาศ จะมีแรงดันที่รู้สึกได้ชัดเจนและลูกสูบจะเคลื่อนกลับลงอย่างรวดเร็วเมื่อปล่อยสูบออก การสูบลมออกจนถึงจุดนี้ ความดันอากาศในขวดจะอยู่ต่ำกว่าความดันภายนอกที่ประมาณ 20 นิ้วปรอท (ภาพที่ 3)

เมื่อใช้สูบลมกับปากขวดขนาดเล็กกว่าจะได้ผนึกที่ดีกว่าการใช้สูบลมกับปากขวดแยมหรือถังน้ำมันที่ปากขนาดใหญ่ ถ้าฝาขวดเดิมหายหรือปิดไม่แน่นเหมือนเดิม ให้ใช้ยางในแบบหน้าต่างเป็นขนาดกลมเท่ากับปากขวด เอาน้ำมันทาด้านล่างแล้ว

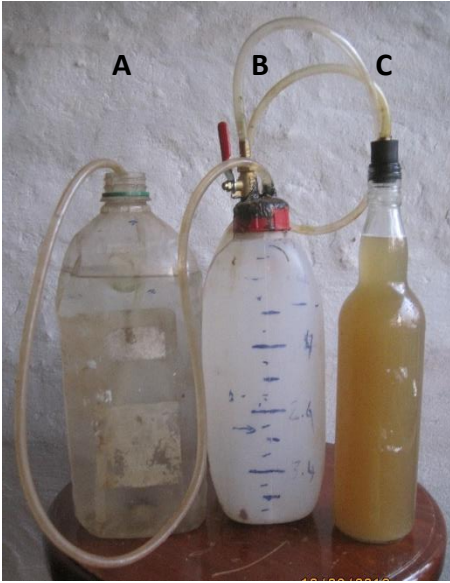
ใช้เทปติดยึดไว้ให้ตรงตำแหน่งปากขวด โดยเหลือช่องว่างเล็กๆระหว่างเทปเพื่อให้ลมผ่านออก (ภาพที่ 2B) การเติมเมล็ดให้เต็มขวดจะช่วยรองรับไม่ให้แผ่นยางถูกดูดเข้าไปในขวดถ้าเป็นแผ่นยางที่ไม่หนามาก

คาร์บอนไดออกไซด์ฟลัช CO₂Flushing (หรือการทดแทนด้วยคาร์บอนไดออกไซด์)

วิธีที่สามในการลดปริมาณออกซิเจนที่เราได้ทำการทดลองคือการทดแทนออกซิเจนทั้งหมดในภาชนะด้วยก๊าซชนิดอื่น วิธีการนี้จะทำให้ภายในภาชนะแทบจะไม่เหลือออกซิเจนเลยจนทำให้แมลงหายใจไม่ได้และตายไปอย่างรวดเร็ว วิธีการนี้นำไปใช้ในการรมควั่นเมล็ดขนาดใหญ่ในโกดัง และธนาคารเมล็ดพันธุ์บางแห่งใช้วิธีนี้เป็นประจำ คือการพ่นเมล็ดทั้งหมดด้วยก๊าซไนโตรเจนบริสุทธิ์หรือก๊าซบริสุทธิ์ชนิดอื่นเพื่อแมลงจะขาดออกซิเจนและตายไปในที่สุด

สำหรับในชุมชนที่มีเงินทุนไม่มาก สามารถใช้คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) หรือก๊าซชีวภาพที่ทำได้โดยง่ายและใช้ต้นทุนต่ำ จากการทดลองของเรา เราเก็บสะสมคาร์บอนไดออกไซด์บริสุทธิ์ได้จากสารละลายน้ำตาลหมักด้วยยีสต์ (ภาพที่ 4) เราจะค่อยๆใส่คาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในขวดที่มีเมล็ดใส่เต็มอยู่ด้วยหลอดพลาสติก และเนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์หนักกว่า ออกซิเจนก็จะถูกดันออกมาทางปากขวด ท่านสามารถรับชมวิดีโอการทำคาร์บอนไดออกไซด์ฟลัชได้ที่ช่องยูทูปของเอคโคเอเซียที่ https://www.youtube.com/watch?v=P-e-LGXdv_0&feature=share เมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือนในอุณหภูมิ 24°C ไม่สูญเสียความมีชีวิตเมื่อเทียบกับอัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาและเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์สูญญากาศ (ในถุงฟอยล์ปิดผนึกด้วยเครื่องแพ็คสูญญากาศ) เราได้ทดลองวิธีนี้กับเมล็ดพันธุ์หลายชนิดและได้ผลเป็นอย่างดี แต่ก็ยังมีข้อสงสัยอยู่ว่าจะปลอดภัยในการใช้วิธีการเหล่านี้กับเมล็ดที่มีอายุการเก็บนาน Orthodox Seeds) ได้ทุกชนิดหรือไม่ นอกจากนี้ ถ้าใช้วิธีการนี้ เมล็ดจะต้องแห้งสนิทก่อนที่จะอัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ และควรใช้วิธีนี้ด้วยความระมัดระวังและทำการทดลองด้วยตนเองก่อนที่จะนำไปเผยแพร่วิธีการให้กับเกษตรกรคนอื่น

นอกจากนี้ เรายังได้ทดลองวิธีการแทนที่ก๊าซนี้กับก๊าซชีวภาพ (ซึ่งมักจะประกอบไปด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 50% และก๊าซมีเทน 50%) และเมล็ดที่เก็บรักษาด้วยวิธีนี้ก็อยู่ในสภาพที่ดี การใช้ก๊าซชีวภาพนี้อาจเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำไปใช้กับการรมควั่นเมล็ดพันธุ์ปริมาณมากโดยเป็นวิธีที่ประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะขณะนี้ฟาร์มหลายแห่งในประเทศกัมพูชามีชุดผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพจากการย่อยมูลสุกร แต่เรื่องนี้คงต้องทำการศึกษาต่อไปอีกเพราะแหล่งที่มาของก๊าซชีวภาพบางแห่งอาจประกอบไปด้วยไฮโดรเจนซัลไฟด์(H₂S)ในระดับที่เป็นอันตราย



ภาพที่ 4: ยีสต์ทำให้เกิด CO₂ ในขวด C ซึ่งนำไปเก็บไว้ในภาชนะ B และแทนที่น้ำในภาชนะ A สำหรับการทำการอบนไดออกไซด์ฟลัช ภาชนะ C ถูกแทนที่ด้วยภาชนะที่ใส่เมล็ดพันธุ์ที่จะเก็บไว้จนเต็ม และเติมน้ำในภาชนะ A ซึ่งจะดันน้ำให้เข้าไปในภาชนะ B ให้แทนที่ CO₂ ที่จะถูกดันเข้าไปในภาชนะ C

สามารถทำให้เมล็ดพันธุ์ที่อายุยาวยืดอายุการเก็บออกไปได้อีกโดยการใช่วิธีตากแห้งทั้งในร่มและกลางแจ้ง ขวดแก้วและขวดพลาสติกหลายๆที่ปิดฝาสนิทจะเก็บรักษาให้เมล็ดแห้งและป้องกันเมล็ดจากแมลงที่จะมากัดกิน การใช้วิธีการใดก็ตามใน 3 วิธีที่แนะนำไว้เกี่ยวกับการลดปริมาณออกซิเจนจะทำให้ยิ่งมั่นใจได้ว่าแมลงจะไม่สามารถแพร่พันธุ์ในเมล็ดที่เราเก็บไว้ และวิธีการทั้งหมดสามารถทำได้ด้วยต้นทุนที่ไม่แพง

อ่านเพิ่มเติม

ในสาร *EDN 126*, อับราม บิคส์เลอร์ได้อธิบายการทดลองคล้ายกันนี้เพื่อเปรียบเทียบการใช้สุบลมรถจักรยานกับวิธีการเก็บแบบอื่น เป็นบทความที่เป็นประโยชน์มาก นอกจากนั้น เราได้มีการดัดแปลงสุบลมนี้ให้มีประสิทธิภาพเหมาะสม สะดวก และปลอดภัยต่อการใช้งานมากขึ้น และในบทที่ 7 ขององค์การ FAO หัวข้อ "A Guide to Forest Seed Handling" (ข้อแนะนำในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์จากป่า) มีข้อมูลที่ดีมากเกี่ยวกับความชื้นช้อนในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ที่เว็บไซต์: <http://www.fao.org/docrep/006/ad232e/ad232e07.htm>

การทดลองที่ทำอยู่ในปัจจุบัน

นอกจากการป้องกันแมลงที่จะมากัดกินเมล็ดพันธุ์แล้ว การลดปริมาณออกซิเจนก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ได้ผลดีมากในการยืดอายุการเก็บเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากการลดอัตราการเผาผลาญอาหารของเมล็ดและของจุลินทรีย์ที่อาจเกิดขึ้น ทั้งนี้เราได้ทำการทดลองในระยะยาวเพื่อเปรียบเทียบวิธีการที่กล่าวมาทั้งหมด รวมถึงอีกวิธีหนึ่งที่เป็นวิธีใหม่ที่ไม่เคยทำมาก่อนคือการใช้เม็ดดูดความชื้นซีโอไลท์และการใช้ CALGLY (CaCl₂ in glycerol) ซึ่งเป็นของของเหลวที่ทำมาจากแคลเซียมคลอไรด์และกลีเซอรอล วิธีการเหล่านี้ใช้ได้ดีแต่เราได้มีเวลาทำการทดลองการงอกที่เวลา 3 เดือนและ 6 เดือนอยู่เท่านั้น เมื่อเราได้ผลอย่างไรในเวลาอีก 2-3 ปีข้างหน้าเราจะได้ให้คำแนะนำได้เจาะจงมากยิ่งขึ้นว่าวิธีใดเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเก็บรักษาเมล็ดได้นานโดยไม่ต้องแช่เย็น

อย่าลืมว่าวิธีการใช้เม็ดดูดความชื้นซีโอไลท์และ Calgly เป็นวิธีที่ไม่เหมาะกับเกษตรกรที่มีฐานะยากจนเพราะมีราคาแพง รวมถึงมีขั้นตอนการใช้ที่ซับซ้อนกว่าวิธีอื่นที่อธิบายมาก่อนหน้า อย่างไรก็ตามวิธีนี้อาจจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรที่สนใจทำธนาคารเมล็ดพันธุ์ที่ตั้งอยู่ในชนบทห่างไกล เราจะพูดถึงประสบการณ์ของเราในการใช้ซีโอไลท์และ Calgly ในบทความครั้งต่อไป

สรุป

กุญแจสู่ความสำเร็จในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในเขตร้อนที่ไม่มีแช่เย็นคือการทำให้เมล็ดแห้งสนิทก่อนที่จะเก็บ จากการทดลองที่เราได้ลงมือปฏิบัติแสดงให้เห็นว่าความพยายามและการใส่ใจเพียงเล็กน้อยก็