

การพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับธาตุอาหารพืชต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ยาสูบ

Seed pelleting with plant nutrients on seed quality and storability of tobacco seed

สุริยา ตราทู¹, นิวัต เหลืองชัยศรี¹ และ บุญมี สิริ^{1*}

Suriya Trachoo¹, Niwat Luangchaisri¹ and Boonmee Siri^{1*}

บทคัดย่อ: สำหรับการผลิตพืชที่มีการใช้เมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กมาก จะทำให้เกิดปัญหาตั้งแต่กระบวนการเพาะกล้า การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขนาดของเมล็ดพันธุ์ยาสูบโดยการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืช และศึกษาผลของการพอกต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ยาสูบ ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ อาคารปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยนำเมล็ดพันธุ์ยาสูบมาพอกด้วยวัสดุพอก 2 ชนิด คือ talcum และ pumice อัตรา 60 และ 150 กรัม ตามลำดับ และใช้ hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ปริมาณ 40 มิลลิลิตร เป็นวัสดุประสาน พอกเมล็ดร่วมกับ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 , CaCl_2 , MgSO_4 , FeSO_4 , ZnSO_4 และ $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$ ที่รวมกันเป็นสูตรธาตุอาหารพืช โดยแบ่งออกเป็น 3 อัตรา คือ 1, 2 และ 3 เท่า ต่อเมล็ดพันธุ์ยาสูบ 3 กรัม โดยใช้เครื่องพอกเมล็ดพันธุ์รุ่น SKK11 หลังการพอกนำมาตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์และอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ผลการตรวจสอบคุณภาพในสภาพห้องปฏิบัติการพบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชอัตรา 1 เท่า มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก เมื่อเก็บรักษาในห้องที่มีการควบคุมและไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นระยะเวลา 6 เดือน ส่วนในสภาพเรือนทดลองพบว่า เมล็ดพันธุ์ยาสูบที่พอกร่วมกับธาตุอาหารพืชอัตรา 1 เท่า มีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ดีที่สุด และมีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก เมื่อตรวจสอบหลังการเก็บเป็นเวลา 4 เดือน และหลังจากการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่า เมล็ดพันธุ์ยาสูบที่พอกร่วมกับธาตุอาหารพืชอัตรา 1 เท่า ยังคงมีคุณภาพดีที่สุด และสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชอัตรา 2 เท่า

คำสำคัญ: การพอกเมล็ดพันธุ์, คุณภาพเมล็ดพันธุ์, ธาตุอาหารพืช, เมล็ดพันธุ์ยาสูบ

ABSTRACT: For crop production using very small seed, it can cause problems since the nursery process. The aims of this experiment are to increase the size of tobacco seed by pelleting with plant nutrients and study effect of the pelleting on seed quality and storability of tobacco seeds. The experiment was conducted at laboratory of Seed Technology Section, Seed Processing Plant, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. The tobacco seeds were pelleted with 2 types of fillers: 60 and 150 g of talcum and pumice respectively and using 1% (w/v) of Hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) 40 ml as a binder. The seeds were pelleted with $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 , CaCl_2 , MgSO_4 , FeSO_4 , ZnSO_4 and $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$ that combination is a plant nutrient formula, divided into 3 rates of 1, 2 and 3 times per 3 g of tobacco seeds by seed pellet-machine model SKK11. After pelleting process, the pelleted seeds were taken for

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, KhonKaen University, KhonKaen 40002

* Corresponding author: boonmee@kku.ac.th

seed germination percentage testing and storability of tobacco seeds in different environments, The results of quality inspection in laboratory conditions found that statistically significant difference, the pelleted tobacco seeds with 1 time of plant nutrients had higher germination percentage than non-pelleted seeds when storage in controlled and non-controlled environment for a period of 6 months. For the greenhouse condition found that the pelleted tobacco seeds with 1 time of plant nutrients had higher germination percentage and statistical significant when compared to non-pelleted seeds when tested after storage for a period of 4 months. And after storage for a period of 6 months the pelleted tobacco seeds with 1 time of plant nutrients still provides the best quality and higher than non-pelleted seeds, but there were non statistically different with the pelleted tobacco seeds with 2 times of plant nutrients.

Keywords: seed pelleting, seed quality, plant nutrient, tobacco seed

บทนำ

ปัจจุบันการยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (seed enhancement) มีอยู่หลายวิธี อาทิเช่น การเตรียมพร้อมเมล็ดพันธุ์ (seed priming) การเคลือบเมล็ดพันธุ์ (seed coating) และการพอกเมล็ดพันธุ์ (seed pelleting) เป็นต้น (บุญมี, 2558) ในงานวิจัยครั้งนี้จะกล่าวถึงการพอกเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นวิธีการที่พัฒนามาจากอุตสาหกรรมการผลิตเม็ดยา มีมาตั้งแต่ประมาณปี 1940 และรู้จักกันอย่างแพร่หลายในปี 1960 การพอกเมล็ดพันธุ์เป็นการนำเอาวัสดุชนิดต่างๆ มาพอกลงบนผิวของเมล็ด โดยมีวัสดุประสาน (binder) เป็นตัวช่วยในการยึดเกาะระหว่างเมล็ดพันธุ์กับวัสดุพอก (filler) ซึ่งการพอกเมล็ดจะช่วยเพิ่มขนาดและน้ำหนัก อีกทั้งเปลี่ยนรูปร่างของเมล็ดพันธุ์ให้มีความสม่ำเสมอมากขึ้น (Zenk, 2004) ทั้งนี้วัสดุที่ใช้ในการพอกจะต้องมีความเหมาะสม ที่สำคัญต้องไม่เป็นพิษหรือส่งผลเสียต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Hill, 1999) ความเหมาะสมของการพอกเมล็ดพันธุ์จะแตกต่างกันไปตามชนิดพืช (บุญมี, 2558) ส่วนใหญ่การพอกเมล็ดนิยมนำมาใช้ร่วมกับเมล็ดพันธุ์ที่มีมูลค่าสูง เมล็ดที่มีขนาดและรูปร่างไม่สม่ำเสมอ และเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็ก เช่น เมล็ดพันธุ์ยาสูบ (tobacco seed) ซึ่งมีขนาดที่เล็กมาก (ประมาณ 0.4 - 1.3 มิลลิเมตร) จึงส่งผลทำให้เกิดความยุ่งยากตั้งแต่กระบวนการเพาะกล้า โดยทั่วไปวิธีการเพาะกล้าของเกษตรกรจะผสมเมล็ดพันธุ์ยาสูบร่วมกับขี้เถ้ากลบหรือผสมในบัวรดน้ำรดลงบนแปลงเพาะกล้า แต่เมื่อปฏิบัติด้วยวิธีการเหล่านี้ทำให้เมล็ดพันธุ์ยาสูบกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ ต้นกล้าออกชิดกันแน่น และมีความอ่อนแอ ส่งผลต่อการเข้าทำลายของเชื้อ

โรคได้ง่าย (Fortnum et al., 2008) และเนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีขนาดเล็กมาก จึงมีอาหารสะสมในเมล็ดน้อย ทำให้การงอกและการเจริญเติบโตพัฒนาค่อนข้างช้า และเกิดการแข่งขันการใช้ธาตุอาหารระหว่างการเจริญเติบโตของต้นกล้า จึงจำเป็นต้องเพิ่มแร่ธาตุอาหารพืชเพื่อส่งผลต่อการตั้งตัวของต้นกล้า (ภาณี และคณะ, 2540) ยกตัวอย่างเช่น ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักที่มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของต้นยาสูบ (ธรรมบุญ, 2526) และธาตุอาหารพืชจำพวกโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และคลอรีน ที่มีบทบาทเกี่ยวกับกระบวนการออสโมซิส และควบคุมความสมดุลของไอออนในพืช รวมทั้งเป็นตัวกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์หลายชนิด และนอกจากนี้ ธาตุเหล็ก สังกะสี และโมลิบดีนัม ยังมีหน้าที่ในการควบคุมการเคลื่อนย้ายอิเล็คตรอนในพืชอีกด้วย (ยงยุทธ, 2552)

ทั้งนี้เนื่องจากยาสูบเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งนอกจากจะส่งผลผลิตเข้าสู่โรงงานยาสูบเป็นส่วนใหญ่แล้ว ยังสามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้อีกหลายชนิด เช่น สารหอมระเหย สารป้องกันกำจัดแมลง และเครื่องสูบบุหรี่ เป็นต้น แต่เนื่องจากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นปัญหาสำคัญในการผลิตยาสูบ จึงได้มีการสร้างงานวิจัยในครั้งนี้นี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขนาดของเมล็ดพันธุ์ยาสูบโดยการพอก และมีการเพิ่มธาตุอาหารพืชเพื่อให้เมล็ดพันธุ์สามารถงอกและเจริญเติบโตไปเป็นต้นกล้าที่มีความแข็งแรง ทั้งหลังการพอกและการเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

วิธีการศึกษา

การศึกษาการพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบร่วมกับธาตุอาหารพืชครั้งนี้ ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการวิทยาการเมล็ดพันธุ์ อาคารปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 - พฤษภาคม พ.ศ. 2558 โดยมีรายละเอียดวิธีการศึกษาดังนี้

ศึกษาการพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับธาตุอาหารพืชในอัตราส่วนที่แตกต่างกันต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยาสูบ

นำเมล็ดพันธุ์ยาสูบเวอร์จิเนีย ที่ได้รับการสนับสนุนจากสถานีวิจัยยาสูบแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ มาพอกด้วยเครื่องพอกเมล็ดพันธุ์รุ่น SKK11 โดยใช้

วัสดุพอก (filler) 2 ชนิด คือ talcum และ pumice อัตรา 60 และ 150 กรัม ตามลำดับ และใช้ hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก เป็นวัสดุประสาน (binder) มีกรรมวิธีการทดลอง 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก (สิ่งทดลองควบคุม; Control), เมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย talcum และ pumice (F0), และเมล็ดพันธุ์ที่พอกร่วมกับธาตุอาหารพืช 3 อัตรา คือ 1, 2 และ 3 เท่า (F1-F3) (Table 1) แต่ละกรรมวิธีใช้เมล็ดพันธุ์ยาสูบ 3 กรัม หลังจากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกมาลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นแบบลมแห้งรุ่น SKK09 ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง แล้วตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ด้านเปอร์เซ็นต์ความงอก

Table 1 Quantity of plant nutrients used for pelleting tobacco seed.

Rate ^{1/}	Plant nutrient content (% w/v)						
	(NH ₄) ₂ SO ₄	KH ₂ PO ₄	CaCl ₂	MgSO ₄	FeSO ₄	ZnSO ₄	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄
Control	-	-	-	-	-	-	-
F0	-	-	-	-	-	-	-
F1	0.237	0.187	0.018	0.018	0.156	0.018	0.156
F2	0.475	0.375	0.037	0.037	0.312	0.037	0.312
F3	0.950	0.750	0.075	0.075	0.625	0.075	0.625

^{1/} Control = non-pelleted seed, F0 = pelleted seed with 60:150 ratio of talcum:pumice (TP), F1 = TP + plant nutrient rate of 1 time, F2 = TP + plant nutrient rate of 2 times, F3 = TP + plant nutrient rate of 3 times.

Each plant nutrients uptake rate of 10 ml/3 g of tobacco seeds.

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหลังการเก็บรักษาที่อายุและสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

นำเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ผ่านการพอกและไม่ได้พอก กรรมวิธีละ 200 กรัม บรรจุในถุงอลูมิเนียมฟอยล์ แล้วปิดผนึกให้สนิท จากนั้นนำไปเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันดังนี้ 1) ห้องที่ไม่มีการควบคุมสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิห้อง) และ 2) ห้องที่มีการควบคุม อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นสุ่มเมล็ดพันธุ์ทุกๆ 2 เดือน

เป็นเวลา 6 เดือน มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ คือ ความงอกและความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ

สุ่มนับเมล็ดพันธุ์ยาสูบกรรมวิธีละ 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด มาทดสอบความงอกโดยวิธี Top of paper (TP) จากนั้นนำไปไว้ในตู้เพาะความงอกที่อุณหภูมิ 25-30

องศาเซลเซียส และประเมินผลความงอกครั้งแรก (first count) หลังเพาะ 7 วัน ประเมินผลทุกวันจนถึงวันสุดท้าย (final count) 16 วัน หลังเพาะ จากนั้นรายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก (ISTA, 2010)

ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ทดสอบในสภาพเรือนทดลอง

สุมนับเมล็ดพันธุ์ยาสูบกรรมวิธีละ 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด มาทดสอบความงอกในถาดเพาะ โดยใช้พีทมอสเป็นวัสดุเพาะ จากนั้นประเมิน และรายงานผลความงอก เช่นเดียวกับการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีการพอกโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการศึกษาและวิจารณ์

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ยาสูบหลังการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชในอัตราส่วนที่แตกต่าง

หลังจากพอกเมล็ดพันธุ์ยาสูบร่วมกับธาตุอาหารพืชในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แล้วตรวจสอบในสภาพห้องปฏิบัติการพบว่า ทุกกรรมวิธีการพอก (F0-F3) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก (Control) และมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) (Table 2) อาจเป็นผลมาจากการพอกได้นำเอาวัสดุกลุ่มที่มีคุณสมบัติในการดูดซับความชื้นได้ดี โดยความชื้นและอากาศสามารถแทรกซึมได้ง่าย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการงอกของเมล็ดและการตั้งตัวของต้นกล้า (Peek et al., 2008) และเมื่อนำเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ผ่านการพอกและไม่ได้พอกเก็บรักษาในห้องที่มีการควบคุมและไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาทั้ง 2 สภาพ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชอัตรา 1 และ 2 เท่า (F1-

F2) และพอกโดยไม่ีธาตุอาหาร (F0) ที่เก็บรักษาในห้องที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อม มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก (Control) ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องที่ไม่มีการควบคุมสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นสภาพที่เกษตรกรใช้เก็บเมล็ดพันธุ์เป็นส่วนใหญ่ ปรากฏว่า การพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับธาตุอาหารพืชทุกอัตรา (F1-F3) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก (Control) ส่วนการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในสภาพเรือนทดลองพบว่า เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาเป็นเวลา 2 และ 6 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งจะพบความแตกต่างทางสถิติเมื่อตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชอัตรา 1 เท่า (F1) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ดีที่สุด

จากงานวิจัยครั้งนี้ จะสังเกตเห็นว่าในการตรวจสอบคุณภาพช่วงเดือนที่ 2 ของการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ทั้ง 2 สภาพ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมื่อเทียบกับคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการพอกและการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 4 และ 6 เดือน ซึ่งเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชอัตรา 1 และ 2 เท่า (F1-F2) ที่ผ่านการเก็บรักษาในห้องที่มีการควบคุมและไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถึง 98 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า เมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชอัตรา 1 เท่า (F1) มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ดีกว่าทุกกรรมวิธี ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 6 เดือน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารพืชอัตรา 2 เท่า (F2) (Table 2) อาจเนื่องมาจากปริมาณธาตุอาหารพืชอัตรา 1 เท่า (F1) มีปริมาณที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ โดยมีปริมาณที่ไม่สูงหรือต่ำมากเกินไป สอดคล้องกับงานทดลองของ ภานิ และคณะ (2539) ซึ่งพบว่า เมื่อมีการเพิ่มธาตุอาหารพืชเข้าไปในส่วนประกอบของวัสดุพอกเมล็ดพันธุ์จะนำ โดยใช้ฟอสฟอรัส แอมโมเนียม และโพแทสเซียมซัลเฟต อัตรา 26.28, 76.00 และ 23.89 กรัมต่อกิโลกรัมเมล็ดพันธุ์ตามลำดับ เมื่อนำไป

เพาะทดสอบในสภาพไร่พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วยธาตุอาหารพืชมีอัตราการงอกสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ปกติที่งอก 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจเป็นเพราะเมล็ดสามารถนำเอาธาตุอาหารที่จำเป็นไปใช้ในกระบวนการงอกได้ดี ยกตัวอย่างเช่น โพแทสเซียมและฟอสฟอรัส จะเคลื่อนที่เข้าสู่เมล็ดเมื่อเมล็ดเกิดกระบวนการดูดซับน้ำ ซึ่งเอนไซม์ต้องใช้โพแทสเซียมเพื่อขยายขนาดของเซลล์ และใช้ฟอสฟอรัสเพื่อสังเคราะห์ลิพิดในเนื้อเยื่อ และกรดนิวคลีอิก (ยงยุทธ, 2552) นอกจากนี้ธาตุโพแทสเซียมยังเป็นธาตุที่ช่วยในการแปรรูปแร่ต่างๆ ให้เป็นอาหารที่เป็นประโยชน์ และเป็นพาหนะนำอาหารกระจายไปยังส่วนต่างๆ ของต้นยาสูบได้อีกด้วย (ธรรมบุญ, 2526) และยังพบได้จากงานทดลองของ Balamarugan et al. (2003) โดย

ทำการทดลองพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับ gypsum, ammonium molybdate, ZnSO_4 , MnSO_4 และ borax พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกมีความงอกและความแข็งแรงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ Shashibhaskar et al. (2011) ได้ศึกษาผลของการพอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ พันธุ์ PKM-1 ร่วมกับ ZnSO_4 อัตรา 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมเมล็ดพันธุ์ พบว่าต้นกล้ามะเขือเทศที่งอกจากเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกมีการเจริญเติบโต และสามารถให้ผลผลิตสูงกว่าต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดที่ไม่ได้พอก โดย Konstantinov (1983) ได้อธิบายเพิ่มอีกว่า ธาตุอาหารพืชเป็นสารออกฤทธิ์ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญในการพอกเมล็ดพันธุ์ซึ่งช่วยเร่งการเจริญเติบโตและการพัฒนาส่วนต่างๆ ของพืชให้ดีขึ้น

Table 2 Germination percentage of pelleted tobacco seeds tested under laboratory and greenhouse conditions after storage under controlled and ambient conditions for 6 months.

Treatments ¹	Controlled condition								Ambient condition							
	Periods of storage (month)								Periods of storage (month)							
	GL ^{2/} (%)				GF ^{2/} (%)				GL ^{2/} (%)				GF ^{2/} (%)			
	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6
Control	90 ^b	93 ^c	91 ^c	89 ^b	87 ^c	90	87 ^c	86	90 ^b	91 ^b	88 ^b	85 ^b	87 ^c	89	89 ^b	87
F0	93 ^a	96 ^{ab}	94 ^b	92 ^a	89 ^{ab}	94	90 ^{bc}	85	93 ^a	97 ^a	91 ^b	84 ^b	89 ^{ab}	95	89 ^b	88
F1	93 ^a	98 ^a	96 ^a	94 ^a	90 ^a	95	94 ^a	94	93 ^a	99 ^a	95 ^a	90 ^a	90 ^a	96	94 ^a	90
F2	93 ^a	98 ^a	95 ^{ab}	94 ^a	89 ^{ab}	95	92 ^{ab}	91	93 ^a	99 ^a	95 ^a	90 ^a	89 ^{ab}	95	93 ^a	89
F3	92 ^a	95 ^{bc}	94 ^{ab}	93 ^a	88 ^{bc}	93	92 ^{ab}	91	92 ^a	98 ^a	93 ^a	88 ^{ab}	88 ^{bc}	94	92 ^{ab}	86
F-test	*	**	**	*	*	ns	*	ns	*	**	**	*	*	ns	*	ns
C.V. (%)	1.08	1.55	1.20	1.94	1.13	2.54	2.79	4.00	1.08	1.03	1.40	2.77	1.13	2.91	2.10	2.58

^{1/} Control = non-pelleted seed, F0 = pelleted seed with 60:150 ratio of talcum:pumice (TP), F1 = TP + plant nutrient rate of 1 time, F2 = TP + plant nutrient rate of 2 times, F3 = TP + plant nutrient rate of 3 times.

ns, * and ** = Non significant difference, significant difference at $p \leq 0.05$ and 0.01 , respectively.

Means within columns with difference letters are significant difference by DMRT at $p \leq 0.05$.

^{2/} Data are transformed by the arcsine before statistical analysis.

GL and GF: Seed germination under laboratory and seed germination under greenhouse, respectively.

สรุป

การพอกเมล็ดพันธุ์สามารถยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ยาสูบได้ ซึ่งส่งเสริมให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพที่ดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก และเมื่อมีการเพิ่มธาตุอาหารส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูงขึ้นทั้งหลังการพอกและการเก็บรักษา โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ยาสูบที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารฟอสฟอรัส 1 เท่า พบว่ามีความงอกดีกว่าทุกกรรมวิธี ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 6 เดือน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกร่วมกับธาตุอาหารฟอสฟอรัส 2 เท่า

เอกสารอ้างอิง

- ธรรมบุญ ฤทธิ์มณี. 2526. ยาสูบ. กรุงเทพมหานคร. 202 หน้า.
- บุญมี ศรี. 2558. การปรับปรุงสภาพและยกระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา, ขอนแก่น. 239 หน้า.
- ภาณี เตมีศักดิ์, กนิษฐา สังคะหะ, นันทนา ชื่นอ้อม, บุญพล สายัมพล, วุฒิชัย ทองดอนแอ และภาณี มั่นอัน. 2539. การเคลือบและการพอกเมล็ดพันธุ์พืช และการใช้ประโยชน์. รายงานโครงการวิจัย KIP 60.39. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 12 หน้า.
- ภาณี ทองพำนัก, วุฒิชัย ทองดอนแอ, ประภาส ประเสริฐสูงเนิน, กนิษฐา สังคะหะ และภาณี มั่นอัน. 2540. การเคลือบและการพอกเมล็ดพันธุ์พืชและการใช้ประโยชน์. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี ทุนอุดหนุนวิจัยปี 2540. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 38 หน้า.
- ยงยุทธ โสสถภา. 2552. ธาตุอาหารพืช. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 529 หน้า.
- Balarugan, P., V. Balasubramani, and K. Sundaralingam. 2003. Nutrient coating and foliar application on seed yield and quality in sesame. ICAR Short Course on Seed Hardening and Pelleting Technologies for Rainfed/Garden Land Ecosystems, May 27-June 5, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore. 192 P.
- Fortnum, B.A., F.P.F. Reay-Jones, and D.T. Gooden. 2008. Tobacco pest management. Pee Dee Research and Education Center. 2(1): 1-3.
- Hill, H.J. 1999. Advances in Seed Technology. Original of New Seeds. The Haworth Press, Inc 1.
- ISTA. 2010. International Rules for Seed testing. Seed Science and technology. Glattbrugg, Switzerland.
- Konstantinov, G. 1983. Transplantless growing of cv. Drouzhba tomatoes using pelleted seeds. Gradinarska I Lozarska Nauka. 20(4): 53-57.
- Peek D.R., T.D. Reed, C.S. Johnson, P.J. Semtner, and C.A. Wilkinson. 2008. Burley Tobacco Production Guide. Virginia Cooperative Extension, Virginia State University, Virginia. 104 P.
- Shashibhaskar, M. S., S. N. Vasudevan, Nagabhushan, and V. Ramanjinappa. 2011. Effect of seed pelleting treatment on growth, seed yield and quality of tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) CV.PKM-1. Plant Archives. 11(1): 443-445.
- Zenk, P. 2004. Seed coatings get serious. Available: <http://farmindustrynews.com/mag/>. Accessed Feb. 1, 2004.