

ผลของอุณหภูมิและบรรจุภัณฑ์ต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ถั่วเขียวในเขตร้อนชื้น

วัลลภ สันติประชา¹, ขวัญจิตร สันติประชา¹ และ ชูศักดิ์ ณรงค์ราช²

Abstract:

Santipracha, W.¹, Santipracha, Q.¹ and Narongrach, C²

Effect of Temperature and Packaging Materials on Mungbean Seed Storage in the Humid Tropics
Songklanakarin J. Sci. Technol. 1992 14(4): 319-326

Study on the effect of temperature and packaging materials on mungbean seed storage in the humid tropics was done by using 3 varieties of PSU 1, Uthong 1 and KPS 1. The seeds were packed in paper and plastic bags and stored at room and cold temperature (10 C) at Hat Yai, Songkhla, Southern Thailand for 12 months. Mungbean seed at 10% MC packed in paper bags could be stored at room temperature for 9 months with upper 85% germination and 11-12% of equilibrium MC. If it need to be stored for 12 months should be put in plastic bags. The seed stored in the cold room had a lower rate of deterioration. Hard seed was overcome in 3 months under room temperature storage.

Key words : mungbean, seed storage, temperature, packaging materials, humid tropics

Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources Prince of Songkla University, Hat Yai Campus, Songkhla Thailand 90112

บทคัดย่อ.

วัลลภ สันติประชา¹, ขวัญจิตร สันติประชา¹ และ ชูศักดิ์ ณรงค์ราช²

ผลของอุณหภูมิและบรรจุภัณฑ์ต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในเขตร้อนชื้น

ว.สงขลานครินทร์ 2535. 14(4): 319-326

¹Ph.D.(Agronomy-Seed Technology) รองศาสตราจารย์ภาควิชาพืชศาสตร์, ²วท.บ.(เกษตรศาสตร์) นักศึกษาปริญญาโท สาขาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112
รับลงพิมพ์. พฤศจิกายน 2535

การศึกษาผลของอุณหภูมิและบรรจุภัณฑ์ต่อการเก็บรักษามล็ดพันธุ์ถั่วเขียว เพื่อประเมินความสามารถการเก็บรักษาและการคงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในเขตร้อนชื้น ทำโดยใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ มอ 1 คู่ออง 1 และกำแพงแสน 1 บรรจุในถุงกระดาษและถุงพลาสติกเก็บที่อุณหภูมิห้องและห้องเย็นที่ 10 °C นาน 12 เดือน ที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เมล็ดพันธุ์ที่ความชื้น 10% เก็บรักษาในถุงกระดาษในเขตร้อนชื้นคงความงอกไม่ต่ำกว่า 85% ได้นาน 9 เดือน มีความชื้นสมดุล 11-12% หากต้องการเก็บนาน 12 เดือน ควรบรรจุในถุงพลาสติก การเก็บในห้องเย็นทำให้เมล็ดพันธุ์มีอัตราการเสื่อมคุณภาพน้อยกว่าการพักตัวแบบเมล็ดแข็งหมดไป เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 3 เดือน

การเก็บรักษามล็ดพันธุ์ เป็นขั้นตอนที่จำเป็นในวงจรการผลิตและการใช้เมล็ดพันธุ์ และเป็นการรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความมีชีวิตและความแข็งแรง ไว้สำหรับการเพาะปลูกและผลิตพืช เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีที่สุดเมื่อสุกแก่ทางสรีรวิทยา⁽²⁾ หลังจากนั้นเมล็ดพันธุ์เริ่มเสื่อมคุณภาพจนสูญเสียความมีชีวิต⁽⁷⁾ การเก็บรักษาจึงเริ่มจากจุดที่เมล็ดพันธุ์สุกแก่ทางสรีรวิทยา⁽⁸⁾ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเสื่อมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างการเก็บรักษาคืออุณหภูมิและความชื้นของเมล็ด^(10,13) ในการเก็บรักษาเปิด (open storage) หรือการเก็บรักษาที่เมล็ดสามารถแลกเปลี่ยนความชื้นกับบรรยากาศได้ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถูกควบคุมโดยความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ ส่วนการเก็บรักษาแบบปิดผนึก (sealed storage) หรือในภาชนะที่กั้นความชื้นได้สามารถควบคุมเมล็ดพันธุ์ให้แห้งได้โดยการเก็บรักษามล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นต่ำ⁽⁸⁾ ในเขตร้อนชื้นที่อากาศมีอุณหภูมิสูงกว่า 30 °C และความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 70% ทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความงอกไปอย่างรวดเร็ว⁽⁵⁾ Onesirosan⁽¹²⁾ พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วพุ่ม (cowpea) สูญเสียความงอกไปอย่างรวดเร็วเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 70% ระหว่างอุณหภูมิกับความชื้นของเมล็ดหรือความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเก็บ ความชื้นมีผลต่อการเสื่อมคุณภาพเมล็ดพันธุ์มากกว่าอุณหภูมิ การเก็บรักษามล็ดพันธุ์แห้งในภาชนะกั้นความชื้นได้ช่วยลดอัตราการเสื่อมคุณภาพได้ระดับหนึ่ง สภาพเย็นแห้งสามารถรักษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไว้ได้ดีที่สุด⁽⁸⁾ จินณจารี เศรษฐสุข และคณะ⁽¹⁾ พบว่าการเก็บรักษามล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในภาชนะปิดผนึกโดยใส่สารดูดความชื้น ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นลดลงและมีความงอกสูงกว่า 70% เมื่อเก็บรักษานาน 1 ปี ถ้าต้องการเก็บรักษานาน 30 เดือน ควรเก็บรักษามล็ดพันธุ์ที่ความชื้น

12% ไว้ที่อุณหภูมิ 2 °C การเก็บรักษาในห้องเย็นต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและเป็นปัญหากับเกษตรกรในทางปฏิบัติ

ถั่วเขียวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีความต้องการเมล็ดพันธุ์เพื่อเพาะปลูกในประเทศไทยปีละ 22,460-28,000 ตัน⁽⁴⁾ เป็นพืชที่มีเมล็ดแข็ง⁽¹⁴⁾ ซึ่งเป็นการพักตัวของเมล็ดที่เปลือกไม่ยอมให้น้ำผ่านเข้าเมล็ด จึงทำให้เมล็ดแข็งเมื่อนำไปปลูกหรือทดสอบความงอก⁽³⁾

วัตถุประสงค์การทดลองเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในการเก็บรักษาเปิดและปิดผนึกทั้งในสภาพอุณหภูมิห้องและห้องเย็นในเขตร้อนชื้น

วิธีการ

เก็บรักษามล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ มอ 1 คู่ออง 1 และกำแพงแสน 1 ในถุงกระดาษและถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้องและห้องเย็นที่อุณหภูมิ 10 °C ณ ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ภาควิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2534-เดือนมิถุนายน 2535 สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษาและทุก 3 เดือนหลังการเก็บรักษาจนครบ 12 เดือน มาทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในรูปความงอกมาตรฐาน (standard germination)⁽⁶⁾ พร้อมตรวจนับเมล็ดแข็ง ความชื้นเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการอบที่อุณหภูมิ 105 °C นาน 24 ชั่วโมง⁽¹¹⁾ และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในรูปดัชนีความเร็วในการงอก (speed of germination index) และอัตราการเจริญของต้นกล้า (seedling growth rate) ที่อายุ 5 วัน โดยวัดความยาวรากและยอด และหาน้ำหนักแห้งโดยการอบที่อุณหภูมิ 80 °C นาน 24 ชั่วโมง⁽⁶⁾

การทดสอบคุณภาพทำ 4 ซ้ำ วิเคราะห์ผลทางสถิติโดย completely randomized design และเปรียบเทียบ

ค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's multiple range test

ผลการทดลอง

1. การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

1.1 การเก็บในถุงกระดาษ

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บรักษาในถุงกระดาษที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้นนาน 3-6 เดือน มีความงอกเพิ่มเป็น 91.00% ขึ้นไป (ตารางที่ 1) และเริ่มลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้นจนมีความงอกประมาณ 70.00% ในพันธุ์ มอ 1 และกำแพงแสน 1 และประมาณ 78.50% ในพันธุ์อุทอง 1 ที่เก็บรักษา 12 เดือน เมล็ดแห้งหมดไปใน 3 เดือนของการเก็บรักษา ส่วนความชื้นเพิ่มจาก 10.72-10.90% เป็น 11.46-12.10% ที่การเก็บรักษา 3, 9 และ 12 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษา 6 เดือนมีความชื้นสูงสุดในระดับ 12.17-12.58%

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในรูปดัชนีความเร็วในการงอกเพิ่มขึ้น หลังการเก็บรักษา 3-6 เดือน เริ่มลดลงที่การเก็บรักษา 9 เดือน และลดลงในอัตราที่ชัดเจนจนเหลือต่ำสุดที่การเก็บรักษา 12 เดือน เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษามีน้ำหนักแห้งและความยาวยอดของต้นกล้าลดลงอย่างมากจากเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษา แต่ไม่แตกต่างกันมากนักที่อายุการเก็บรักษาต่าง ๆ กัน ส่วนความยาวรากของต้นกล้าลดลงอย่างมากในพันธุ์ มอ 1 ที่เก็บรักษา 3 เดือน เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงการเก็บรักษา 6-9 เดือน จึงเริ่มลดลงเมื่อเก็บรักษา 12 เดือน สำหรับเมล็ดพันธุ์อุทอง 1 และกำแพงแสน 1 มีความยาวรากของต้นกล้าที่การเก็บรักษา 12 และ 9 เดือน ตามลำดับ

1.2 การเก็บในถุงพลาสติก

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง มีความงอกเพิ่มขึ้นและคงอยู่ในระดับ 90.00% ขึ้นไป ตลอดการเก็บรักษา 12 เดือน ยกเว้นพันธุ์อุทอง 1 ที่มีความงอกลดลงเหลือ 75.00% (ตารางที่ 2) เมล็ดแห้งหมดไปเมื่อเก็บรักษานาน 3 เดือน โดยความชื้นไม่เปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

ดัชนีความเร็วในการงอกเพิ่มขึ้นในเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษา 3-6 เดือน จึงลดลงตามอายุการเก็บรักษา น้ำหนัก

แห้งและความยาวรากของต้นกล้าลดลงอย่างชัดเจนในเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษานาน 3 เดือน เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษานาน 6 เดือน จึงลดลงตามเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นจนถึง 12 เดือน ขณะที่ความยาวยอดของต้นกล้าลดลงตามอายุการเก็บรักษา และแตกต่างกันอย่างชัดเจนจากเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษา

2. การเก็บรักษาในห้องเย็น

2.1 การเก็บในถุงกระดาษ

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บรักษาในถุงกระดาษในห้องเย็น มีความงอกเพิ่มขึ้นเป็น 83.75-94.00% ตลอดการเก็บรักษา 12 เดือน ยกเว้นเมล็ดพันธุ์กำแพงแสน 1 ที่เก็บรักษา 12 เดือนมีความงอกเหลือเพียง 72.25% (ตารางที่ 3) ส่วนเมล็ดแห้งลดลงตามอายุการเก็บรักษา โดยยังคงมีเมล็ดแข็งอยู่ประมาณ 5-15% ของเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษา และความชื้นของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาจาก 10.72-10.90% เป็น 11.06-12.24%

ดัชนีความเร็วในการงอกเพิ่มขึ้นในเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษา 3-6 เดือน จึงลดลงอยู่ในระดับใกล้เคียงกับเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษา ในขณะที่น้ำหนักแห้งและความยาวยอดของต้นกล้าลดลงอย่างชัดเจน ส่วนความยาวรากของต้นกล้าเปลี่ยนแปลงไม่มากนักและมีแนวโน้มลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้น

2.2 การเก็บในถุงพลาสติก

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกในห้องเย็น ตลอดการเก็บรักษา 12 เดือน มีความงอก 80.75-91.23% ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นจากเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษา (ตารางที่ 4) เมล็ดแห้งลดลงค่อนข้างชัดเจนและตามเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น แต่ยังคงอยู่ในระดับ 24-25% ของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษา โดยความชื้นเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย

ดัชนีความเร็วในการงอกเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยโดยเริ่มลดลงที่การเก็บรักษา 12 เดือน แต่น้ำหนักแห้งและความยาวยอดของต้นกล้าลดลงอย่างชัดเจนจากเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษา ขณะที่ความยาวรากของต้นกล้าลดลงไม่มากนัก

ตารางที่ 1 ความงอก เมล็ดแข็ง ความชื้น ดัชนีความเร็วในการงอก น้ำหนักแห้ง ความยาวรากและยอดของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ มอ 1 อุทอง 1 และกำแพงแสน 1 ที่เก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำที่อุณหภูมิห้อง นาน 12 เดือน

| พันธุ์/อายุเก็บรักษาเดือน | ความงอก % | เมล็ดแข็ง % | ความชื้น % | ดัชนีความเร็วในการงอก | น้ำหนักแห้งของต้นกล้า มก/ต้น | ความยาว ราก ยอด | |
|---------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | | _____ ซม./ต้น _____ | _____ ซม./ต้น _____ |
| มอ 1 | | | | | | | |
| 0 | 61.00 ^d | 38.25 ^a | 10.72 ^c | 16.44 ^b | 30.71 ^a | 13.32 ^a | 9.12 ^d |
| 3 | 96.00 ^a | 0.75 ^b | 11.64 ^b | 20.92 ^a | 17.81 ^c | 7.33 ^d | 4.23 ^{bc} |
| 6 | 95.50 ^a | 0 ^b | 12.21 ^a | 19.33 ^a | 16.84 ^c | 9.72 ^c | 3.18 ^d |
| 9 | 90.50 ^b | 0 ^b | 11.47 ^b | 17.37 ^b | 21.35 ^b | 10.74 ^b | 4.58 ^b |
| 12 | 71.25 ^c | 0 ^b | 11.36 ^b | 12.04 ^c | 18.48 ^c | 9.66 ^c | 3.67 ^{cd} |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 2.18 | 14.62 | 2.10 | 4.48 | 5.86 | 3.60 | 7.66 |
| อุทอง 1 | | | | | | | |
| 0 | 83.75 ^{bc} | 14.25 ^a | 10.78 ^c | 18.72 ^b | 30.53 ^a | 10.91 ^d | 7.96 ^d |
| 3 | 91.25 ^{ab} | 0.25 ^b | 11.63 ^b | 18.09 ^b | 23.11 ^b | 10.63 ^a | 5.29 ^b |
| 6 | 96.25 ^a | 0 ^b | 12.17 ^a | 21.34 ^a | 21.50 ^a | 11.31 ^a | 4.62 ^c |
| 9 | 89.75 ^{ab} | 0 ^b | 11.56 ^b | 17.53 ^b | 19.71 ^{cd} | 10.97 ^a | 4.27 ^c |
| 12 | 78.50 ^c | 0 ^b | 11.46 ^b | 13.89 ^c | 18.48 ^d | 8.51 ^b | 3.06 ^d |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 4.01 | 102.87 | 1.19 | 3.82 | 5.60 | 3.21 | 5.72 |
| กำแพงแสน 1 | | | | | | | |
| 0 | 66.25 ^c | 29.75 ^a | 10.90 ^d | 19.29 ^b | 29.55 ^a | 11.26 ^a | 6.84 ^a |
| 3 | 97.50 ^a | 0 ^b | 12.10 ^b | 21.63 ^a | 24.76 ^b | 10.92 ^a | 5.23 ^b |
| 6 | 96.00 ^a | 0 ^b | 12.58 ^a | 22.45 ^a | 19.98 ^c | 10.94 ^a | 4.02 ^c |
| 9 | 84.50 ^b | 0 ^b | 11.58 ^c | 15.13 ^c | 15.77 ^d | 7.61 ^c | 2.74 ^d |
| 12 | 70.75 ^c | 0 ^b | 11.62 ^c | 12.45 ^d | 17.77 ^d | 9.54 ^b | 3.15 ^d |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 3.01 | 45.67 | 1.05 | 4.14 | 4.94 | 4.26 | 5.75 |

** = สำคัญทางสถิติที่ P < .01

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ในแต่ละพันธุ์ อักษรที่ต่างกันแตกต่างกันทางสถิติที่ P < .01 โดยวิธีของ Duncan's multiple range test

ตารางที่ 2 ความงอก เมล็ดแข็ง ความชื้น ดัชนีความเร็วในการงอก น้ำหนักแห้ง ความยาวรากและยอดของต้นกล้า ของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ มอ 1 อุทอง 1 และกำแพงแสน 1 ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้อง นาน 12 เดือน

| พันธุ์/อายุเก็บรักษา เดือน | ความงอก % | เมล็ดแข็ง % | ความชื้น % | ดัชนีความเร็ว ในการงอก | น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า มก/ต้น | ความยาว | |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | | | ราก _____ | ยอด _____ |
| มอ 1 | | | | | | | |
| 0 | 61.00 ^a | 38.25 ^a | 10.72 | 16.44 ^b | 30.71 ^a | 13.32 ^a | 9.12 ^d |
| 3 | 97.25 ^a | 0.75 ^b | 10.65 | 20.75 ^a | 16.88 ^c | 8.62 ^d | 3.10 ^c |
| 6 | 98.25 ^a | 0.50 ^b | 10.92 | 20.13 ^a | 19.47 ^{bc} | 11.58 ^b | 3.79 ^b |
| 9 | 91.00 ^b | 0 ^b | 10.71 | 16.90 ^b | 21.35 ^b | 10.27 ^c | 3.67 ^b |
| 12 | 89.25 ^b | 0 ^b | 10.78 | 18.04 ^b | 13.09 ^d | 5.91 ^c | 2.35 ^d |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 2.44 | 15.50 | 2.90 | 4.03 | 6.63 | 3.96 | 5.68 |
| อุทอง 1 | | | | | | | |
| 0 | 83.75 ^b | 14.25 ^a | 10.78 | 18.72 ^b | 30.53 ^a | 10.91 ^b | 7.96 ^a |
| 3 | 98.25 ^a | 0 ^b | 10.64 | 19.93 ^{ab} | 18.05 ^c | 7.45 ^d | 3.52 ^c |
| 6 | 98.00 ^a | 0 ^b | 10.92 | 21.19 ^a | 25.08 ^b | 12.05 ^a | 4.80 ^b |
| 9 | 88.00 ^b | 0 ^b | 10.70 | 15.44 ^b | 19.71 ^c | 9.01 ^c | 3.36 ^{cd} |
| 12 | 75.00 ^c | 0 ^b | 10.63 | 12.75 ^d | 19.43 ^c | 8.56 ^c | 2.94 ^d |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 4.41 | 104.38 | 2.65 | 3.72 | 6.27 | 3.67 | 5.32 |
| กำแพงแสน 1 | | | | | | | |
| 0 | 66.25 ^c | 29.75 ^a | 10.90 | 19.29 ^b | 29.55 ^a | 11.26 ^d | 6.84 ^d |
| 3 | 97.25 ^a | 0 ^b | 10.63 ^b | 22.59 ^a | 19.54 ^b | 8.55 ^c | 3.30 ^c |
| 6 | 92.25 ^a | 0.75 ^b | 10.90 ^a | 19.63 ^b | 21.90 ^b | 10.06 ^b | 3.46 ^c |
| 9 | 95.00 ^a | 0 ^b | 10.85 | 23.30 ^a | 15.77 ^c | 9.55 ^b | 4.08 ^b |
| 12 | 90.00 ^b | 0 ^b | 10.79 | 19.35 ^b | 19.52 ^b | 7.84 ^c | 2.83 ^d |
| F-test | ** | ** | ns | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 2.70 | 44.70 | 1.20 | 3.13 | 6.05 | 3.74 | 4.69 |

ns = สำคัญทางสถิติที่ ** = สำคัญทางสถิติที่ P < .01

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ในแต่ละพันธุ์ อักษรที่ต่างกันแตกต่างกันทางสถิติที่ P < .01 โดยวิธีของ

Duncan's multiple range test

ตารางที่ 3 ความงอก เมล็ดแข็ง ความชื้น ดัชนีความเร็วในการงอก น้ำหนักแห้ง ความยาวรากและยอดของต้นกล้า ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ มอ 1 อู่ทอง 1 และกำแพงแสน 1 ที่เก็บรักษาในถุงกระดาษในห้องเย็น นาน 12 เดือน

| พันธุ์/อายุเก็บรักษาเดือน | ความงอก % | เมล็ดแข็ง % | ความชื้น % | ดัชนีความเร็วในการงอก | น้ำหนักแห้งของต้นกล้า มก./ต้น | ความยาว | |
|---------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|
| | | | | | | ราก | ยอด |
| | | | | | | _____ ซม./ต้น _____ | |
| มอ 1 | | | | | | | |
| 0 | 61.00 ^b | 38.25 ^a | 10.72 ^b | 16.44 ^c | 30.71 ^a | 13.32 ^a | 9.12 ^a |
| 3 | 88.25 ^a | 10.25 ^b | 11.28 ^a | 19.38 ^a | 17.57 ^b | 10.16 ^c | 3.86 ^b |
| 6 | 88.25 ^a | 8.25 ^{bc} | 11.27 ^a | 17.99 ^b | 16.06 ^c | 12.43 ^b | 3.45 ^b |
| 9 | 86.50 ^a | 5.00 ^c | 11.57 ^a | 15.40 ^c | 16.71 ^{bc} | 10.48 ^c | 3.37 ^b |
| 12 | 83.75 ^a | 6.25 ^{bc} | 11.54 ^a | 16.37 ^c | 16.47 ^{bc} | 8.81 ^d | 3.51 ^b |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 2.96 | 14.33 | 2.28 | 3.61 | 3.44 | 2.44 | 5.17 |
| อู่ทอง 1 | | | | | | | |
| 0 | 83.75 ^c | 14.25 ^a | 10.78 ^b | 18.72 ^c | 30.53 ^a | 10.91 ^b | 7.96 ^a |
| 3 | 93.50 ^a | 5.25 ^b | 11.06 ^b | 23.57 ^a | 19.40 ^b | 12.23 ^a | 4.58 ^b |
| 6 | 92.75 ^{ab} | 4.50 ^b | 11.63 ^a | 21.01 ^b | 16.78 ^c | 9.25 ^c | 3.20 ^d |
| 9 | 92.50 ^{ab} | 1.00 ^b | 11.59 ^a | 17.24 ^d | 18.62 ^b | 10.36 ^b | 3.51 ^{cd} |
| 12 | 84.75 ^{bc} | 1.50 ^b | 11.60 ^a | 16.32 ^d | 19.48 ^b | 9.25 ^c | 3.89 ^c |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 4.24 | 65.63 | 1.48 | 3.50 | 3.58 | 2.83 | 4.45 |
| กำแพงแสน 1 | | | | | | | |
| 0 | 66.25 ^c | 29.75 ^a | 10.90 | 19.29 ^b | 29.55 ^a | 11.26 ^b | 6.84 ^a |
| 3 | 92.00 ^{ab} | 5.75 ^b | 11.72 ^b | 22.57 ^a | 18.97 ^c | 9.66 ^c | 3.54 ^c |
| 6 | 94.00 ^a | 4.50 ^b | 11.81 ^b | 22.25 ^a | 21.07 ^{bc} | 11.21 ^b | 3.78 ^c |
| 9 | 86.00 ^b | 3.75 ^b | 12.18 ^a | 15.31 ^c | 21.79 ^{bc} | 12.51 ^a | 4.40 ^b |
| 12 | 72.25 ^c | 1.25 ^b | 12.24 ^a | 12.36 ^d | 24.28 ^b | 11.19 ^b | 4.93 ^b |
| F-test | ** | ** | ns | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 3.55 | 35.14 | 1.43 | 4.06 | 6.92 | 3.60 | 5.43 |

** = สำคัญทางสถิติที่ P < .01

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ในแต่ละพันธุ์ อักษรที่ต่างกันแตกต่างกันทางสถิติที่ P < .01 โดยวิธีของ Duncan's multiple range test

ตารางที่ 4 ความงอก เมล็ดแข็ง ความชื้น ดัชนีความเร็วในการงอก น้ำหนักแห้ง ความยาวรากและยอดของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ มอ 1 อู่ทอง 1 และกำแพงแสน 1 ที่เก็บรักษาในอุณหภูมิตกในห้องเย็นนาน 12 เดือน

| พันธุ์/อายุเก็บรักษา เดือน | ความงอก % | เมล็ดแข็ง % | ความชื้น % | ดัชนีความเร็ว ในการงอก | น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า มก./ต้น | ความยาว | |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------|
| | | | | | | ราก _____ | ยอด _____ |
| มอ 1 | | | | | | | |
| 0 | 61.00 ^b | 38.25 ^a | 10.72 | 16.44 | 30.71 ^a | 13.32 ^a | 9.12 ^a |
| 3 | 78.50 ^a | 21.00 ^b | 10.80 | 16.04 | 18.93 ^b | 11.55 ^{bc} | 4.29 ^b |
| 6 | 81.00 ^a | 17.25 ^{bc} | 10.67 | 16.19 | 18.27 ^b | 12.10 ^b | 3.66 ^b |
| 9 | 85.00 ^a | 12.00 ^c | 10.74 | 16.74 | 21.78 ^b | 8.42 ^d | 3.65 ^b |
| 12 | 81.75 ^a | 11.00 ^c | 10.66 | 15.47 | 18.18 ^b | 10.89 ^c | 3.90 ^b |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 4.83 | 15.86 | 2.20 | 5.25 | 11.07 | 4.2 | 6.15 |
| อู่ทอง 1 | | | | | | | |
| 0 | 83.75 | 14.25 ^a | 10.78 | 18.72 ^a | 30.53 ^a | 10.91 ^b | 7.96 ^a |
| 3 | 89.50 | 8.00 ^{ab} | 10.76 | 18.22 ^a | 21.24 ^b | 11.72 ^a | 4.97 ^b |
| 6 | 91.25 | 7.75 ^{ab} | 10.61 | 19.13 ^a | 16.75 ^c | 7.73 ^d | 2.96 ^d |
| 9 | 88.25 | 6.25 ^{ab} | 10.64 | 17.20 ^a | 16.77 ^c | 8.63 ^c | 3.37 ^d |
| 12 | 83.50 | 4.00 ^b | 10.78 | 15.16 ^b | 20.75 ^b | 10.46 ^b | 4.07 ^c |
| F-test | ns | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 5.38 | 49.92 | 1.28 | 5.16 | 6.03 | 2.66 | 6.16 |
| กำแพงแสน 1 | | | | | | | |
| 0 | 66.25 ^b | 29.75 ^a | 10.90 ^a | 19.29 ^a | 29.55 ^a | 11.26 ^a | 6.84 ^a |
| 3 | 85.50 ^a | 12.75 ^b | 10.79 ^{ab} | 17.53 ^{abc} | 18.84 ^c | 11.32 ^a | 3.87 ^c |
| 6 | 87.75 ^a | 8.50 ^b | 10.57 ^b | 17.33 ^{bc} | 18.68 ^c | 9.18 ^c | 3.83 ^c |
| 9 | 88.25 ^a | 8.25 ^b | 10.62 ^a | 18.57 ^{ab} | 19.95 ^c | 11.26 ^a | 4.53 ^b |
| 12 | 80.75 ^a | 7.25 ^b | 10.80 ^{ab} | 15.82 ^c | 23.50 ^b | 9.98 ^b | 4.84 ^b |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 4.10 | 25.61 | 1.06 | 4.78 | 4.93 | 3.35 | 5.96 |

** = ค่าสำคัญทางสถิติที่ P < .01

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ในแต่ละพันธุ์ อักษรที่ต่างกันแตกต่างกันทางสถิติที่ P < .01 โดยวิธีของ

Duncan's multiple range test

วิจารณ์

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ความชื้น 10.72-10.90% เมื่อเก็บรักษาเปิดที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้นนาน 9 เดือน ยังคงมีความงอกสูงกว่า 85% หากเก็บในถุงพลาสติกสามารถเก็บได้นาน 12 เดือน ยกเว้นพันธุ์อุทอง 1 การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องทั้งในถุงกระดาษและถุงพลาสติกทำให้เมล็ดแข็งหมดไปในช่วง 3 เดือนซึ่งทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและดัชนีความเร็วในการงอกเพิ่มขึ้น ส่วนอัตราการเจริญของต้นกล้าลดลงในการเก็บรักษา 3 เดือน เนื่องจากการเสื่อมสภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีการพักตัว และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยที่การเก็บรักษา 6 เดือน เนื่องจากการพักตัวแบบเมล็ดแข็งหมดไปทำให้เมล็ดพันธุ์ที่งอกได้มีความแข็งแรงดีขึ้น ส่วนความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่สมดุลกับความชื้นของบรรยากาศในเขตร้อนชื้นอยู่ในช่วง 11-12% และเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษา 6 เดือนในถุงกระดาษมีความชื้นสูงกว่าระยะอื่น ๆ เนื่องจากระยะดังกล่าวเป็นช่วงฤดูฝน เมล็ดพันธุ์ที่เก็บในถุงพลาสติกมีความชื้นไม่เปลี่ยนแปลงตลอดการเก็บรักษา 12 เดือน การเก็บรักษาในห้องเย็น ทำให้เมล็ดแข็งลดลงเช่นกัน แต่ไม่หมด แม้ที่เก็บรักษานาน 12 เดือน ซึ่งเมล็ดแข็งทำให้เมล็ดพันธุ์คงคุณภาพอยู่ได้นานขึ้น⁽⁹⁾ ส่วนความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 3 เดือน ซึ่งลดลงเร็วและชัดเจนกว่าความงอก⁽³⁾ เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาเปิดในห้องเย็นมีความชื้นสมดุลต่ำกว่าที่อุณหภูมิห้องเล็กน้อย

เมล็ดแข็งสามารถป้องกันการเสื่อมสภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและมีการเสื่อมสภาพไปตามสภาพแวดล้อมของการเก็บรักษาเช่นเดียวกับคุณภาพอื่น ๆ ของเมล็ดพันธุ์⁽⁹⁾

สรุป

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ความชื้นประมาณ 10% บรรจุในถุงกระดาษสามารถเก็บรักษาในเขตร้อนชื้นได้นาน 9 เดือน โดยมีความงอกมากกว่า 85% และความชื้นสมดุล 11-12% หากต้องการเก็บรักษา 12 เดือน ควรเก็บในถุงพลาสติกโดยเมล็ดแข็งหมดไปในช่วง 3 เดือน ส่วนการเก็บรักษาในห้องเย็น เมล็ดพันธุ์มีอัตราการเสื่อมสภาพน้อยกว่าและคงคุณภาพได้ดีกว่า

เอกสารอ้างอิง

1. จินณจารย์ เศรษฐสุข, ประนอม ศรีสวัสดิ์ และ จวงจันทร์ ดวงพิตรา. 2533. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยการใส่สารดูดความชื้นภายในภาชนะปิดผนึก. ว.เกษตรก้าวหน้า 5: 30-53.
2. จวงจันทร์ ดวงพิตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตร กรุงเทพมหานคร 210 หน้า.
3. วัลลภ สันติประชา. 2531. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 218 หน้า.
4. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2534. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2533/34. ศูนย์สถิติการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 270 หน้า.
5. Abdullah, W.D., A.A. Powell and S. Mathews. 1992. Prediction of the storage potential of long bean (*Vigna sesquipedalis* L. Fruhw) seed in the tropics. Seed Sci. and Technol. 20 : 141-147.
6. AOSA. 1981. Rules for Testing Seeds. J. Seed Technol. 6 : 1-126.
7. Chin, H. F. 1988. Storage and vigor. Seed Sci. and Technol. 6 : 1-4.
8. Delouche, J. C. 1973. Precepts of Seed Storage (Revised). Seed Technol. Lab., Mississippi State University. Mississippi State, pp. 99-122.
9. Delouche, J. C. 1984. Seed Dormancy. Paper for Seed Physiology course, Seed Technol. Lab., Mississippi State University, Mississippi State.
10. Harrington, J. F. 1972. Seed storage and longevity *In* : Seed Biology (ed. T. T. Kozlowski) Vol. 3, pp. 145-245, Academic Press, New York.
11. ISTA. 1976. International Rules for Seed Testing. Seed Sci. and Technol. 4 (1).
12. Onesiroson, P. T. 1982. Effect of moisture content and temperature on the invasion of cowpeas by storage fungi. Seed Sci. and Technol. 10 : 619-629.
13. Roberts, E. H. 1972. Storage environment and the control of viability of seeds *In* Viability of Seeds (ed. E.H. Roberts) pp. 14-38. Chapman and Hall, London.
14. Tomer, R. P. S. and P. Kumari. 1991. Hard seed studies in black gram (*Vigna mungo* L.). Seed Sci. and Technol. 19:51-56.