



บทที่ 2

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ประวัติความเป็นมา

พืชเศรษฐกิจโดยทั่วไปขยายพันธุ์โดยการให้เมล็ดเนื่องจากเมล็ดของพืชประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือส่วนที่เป็นต้นอ่อน (Embryo) ซึ่งเป็นตัวนำลักษณะต่าง ๆ ที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรม กับส่วนที่เป็นอาหารซึ่งสามารถนำไปบริโภคและทำประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ได้ ฉะนั้นถ้าจะนำเมล็ดไปใช้ในการเพาะปลูกก็ถือว่าเมล็ดนั้นเป็นเมล็ดพันธุ์ (Seeds) แต่ถ้านำไปใช้เพื่อการบริโภคและอื่น ๆ เมล็ดนั้นถือว่าเป็นเมล็ดพืช (Grains)

การใช้เมล็ดพันธุ์ดีของเกษตรกรไทยยังไม่แพร่หลาย เนื่องจากยังขาดแคลนพันธุ์ดีที่ใช้ในการส่งเสริมแม้ว่าเกษตรกรจะรู้จักค้นหาพันธุ์ที่ดีมาปลูกนานแล้ว อาจกล่าวได้ว่าตั้งแต่ 80 ปีมาแล้วนั้นก็ได้มีการประกวดผลผลิตทางเกษตรกรรม พันธุ์ที่ชนะการประกวดจะได้รับการขยายพันธุ์ เมื่อมีความเจริญก้าวหน้าทางด้าน การปรับปรุงพันธุ์ จึงมีการคัดเลือกและผสมพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ดีกว่าเดิม นอกจากนี้ยังมีการนำเอาพันธุ์จากต่างประเทศที่ให้ผลผลิตสูงมาผสมกับพันธุ์พื้นเมืองที่มีความต้านทานโรคสูง การปรับปรุงพันธุ์พืชได้เริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2480 โดยได้มีการจัดตั้งสถานีทดลองข้าว และปี พ.ศ. 2490 ก็ได้มีการจัดตั้งสถานีทดลองพืชไร่และพืชสวน

สำหรับข้าวโพดเดิมส่วนใหญ่เกษตรกรจะเก็บเมล็ดไว้ปลูกเอง จึงไม่ค่อยพิถีพิถันในการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่จะใช้ปลูก และทั้งไม่ได้ปลูกเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์โดยตรง เมล็ดพันธุ์ที่ใช้จึงมีคุณภาพไม่ดี ทำให้มีผลผลิตต่อไร่ไม่ดี และคุณภาพของเมล็ดข้าวโพดก็ไม่ดีด้วย เดิมการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตเน้นปัจจัยภายนอก ได้แก่ สิ่งแวดล้อม เช่น การให้น้ำ การใส่ยากำจัดศัตรูพืช ฯลฯ เป็นสำคัญ โดยไม่เน้นทางด้านพันธุกรรมซึ่งมีผลจากการใช้เมล็ดพันธุ์

ในสมัยต่อมาเกษตรกรได้เริ่มปลูกข้าวโพดโดยใช้พันธุ์กัวเตมาลา และพันธุ์พระนุทธบาท 5 เมื่อเกิดการระบาดของโรคน้ำค้างในข้าวโพด ทางราชการโดยนักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดนครราชสีมาได้เริ่มปรับ

ปรับปรุงพันธุ์ใหม่ในปี 2512 โดยการนำพันธุ์ข้าวโพดที่มีเชื้อพันธุกรรมที่ดีเด่นจากเขตร้อนในแถบต่าง ๆ ของโลกจำนวน 36 พันธุ์มาผสมกันตามหลักวิชาการ โดยใช้เวลาดทดลองค้นคว้าถึง 6 ปีจึงได้พันธุ์สุวรรณ 1 ในปี 2518 พันธุ์สุวรรณ 1 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พระพุทธรบาท 5 ประมาณ 20 % และมีความต้านทานโรคราน้ำค้างเป็นอย่างดี นอกจากนี้ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติยังปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นพันธุ์สุวรรณ 2 อีก ทั้งสองพันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

คุณสมบัติของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่มีคุณภาพดี

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่มีคุณภาพดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ตรงตามพันธุ์ (Genetic Purity) คือเป็นพันธุ์ที่มีความบริสุทธิ์ในสายพันธุ์ ตรงตามที่นักปรับปรุงพันธุ์คัดเลือกพันธุ์ไว้ ปกติเมล็ดพันธุ์ที่จะมีลักษณะเช่นนี้จะเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกและมีวิธีการผลิตที่ถูกต้องหลักวิชาการ
2. มีความบริสุทธิ์ของเมล็ดสูง (Physical Purity) หมายถึงไม่มีพันธุ์อื่นปนปราศจากโรคและแมลง ไม่มีเมล็ดวัชพืช รวมทั้งปราศจากสิ่งเจือปนต่างๆ เช่น หิน ดิน ทราย กรวด และเศษพืช ฯลฯ
3. มีความงอกดีและมีความแข็งแรงสูง เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกดี กล่าวคือเป็นเมล็ดพันธุ์ที่งอกเป็นต้นได้เร็วและเปอร์เซ็นต์การงอกสูง จะมีผลให้ต้นพืชนั้นเจริญเติบโตและสามารถช่มวัชพืชในแปลงได้ดี สามารถเจริญเติบโตหนีความแห้งแล้งและโรคและแมลงได้ นอกจากนี้การมีอัตราการงอกดีสม่ำเสมอ คือมีเมล็ดงอกเป็นต้นมากและงอกในระยะเวลาใกล้เคียงกัน ทำให้ลดปัญหาการปลูกเพื่อ การถอนทิ้ง การปลูกซ่อมหรือปลูกใหม่ และการที่ข้าวโพดเจริญเติบโตพร้อมกันนั้นทำให้สะดวกในการดูแลรักษาและสามารถทำการเก็บเกี่ยวได้พร้อมกันด้วย
4. มีความขึ้นต่ำ เมล็ดพันธุ์ที่ดีควรมีความขึ้นต่ำหรือแห้งพอสมควร เมล็ดพันธุ์ที่มีความขึ้นต่ำจะช่วยทำให้การหายใจของเมล็ดพันธุ์ช้าลง และลดการเข้าทำลายของโรคและแมลงในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ด

ประโยชน์ของเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี

เมล็ดพันธุ์ที่ดีและมีคุณภาพจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตหรือเพิ่มผลผลิตต่อไร่ และยังมีประโยชน์อื่น ๆ คือ

1. ช่วยลดจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก เนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีความงอกสูง จึงออกเป็นต้นได้จำนวนมาก
2. ในกรณีที่ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีโรคและแมลงที่ติดมา และเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ตอบสนองต่อการใช้น้ำ จะช่วยลดการระบาดของโรคและแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และทำให้การใช้น้ำได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า
3. ถ้าใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงและมีความสม่ำเสมอในสายพันธุ์ จะทำให้มีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอ สะดวกในการดูแลรักษาและสามารถเก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน
4. ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและตรงตามมาตรฐานที่ต้องการ

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งมีชีวิต ดังนั้นการปฏิบัติเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์จึงต้องระมัดระวังมิให้กระทบกระเทือนมากนักเพื่อรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้แก่

1. อายุการเก็บเกี่ยว สำหรับเมล็ดพันธุ์ทั่วไปควรจะเก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่มีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (Physiological maturity) การเก็บเกี่ยวในระยะนี้จะให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีที่สุด ถ้าเก็บช้าเกินไปเมล็ดพันธุ์อาจเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพจากฝนและการเข้าทำลายของโรคและแมลง
2. ความชื้นของเมล็ดหรือปริมาณน้ำในเมล็ด การเก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่มีความสุกแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดพันธุ์ที่ได้จะมีความชื้นสูงซึ่งจะทำให้เกิดเชื้อราและแมลงเติบโตเข้าทำลายได้ มีผลให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพเร็วและความมีชีวิตลดลง ฉะนั้นจึงควรลดความชื้นของเมล็ดให้อยู่ในระดับเหมาะสม สำหรับเมล็ดข้าวโพดระดับความชื้นควรต่ำกว่า 12 % การลดความชื้นทำได้หลายวิธี เช่นตากแดด หรือใช้ลมร้อนเป่า ฯลฯ
3. การนวดเมล็ด ในขณะที่นวดเมล็ดไม่ควรให้ความชื้นในเมล็ดต่ำเกินไปเพราะทำให้เมล็ดแตกหักเสียหายและความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์จะลดลง



4. การทำความสะอาด ควรทำการแยกเศษหิน ดิน ทราย ฟาง และวัชพืช ออกให้มากที่สุด เพื่อให้เมล็ดพันธุ์ปราศจากสิ่งเจือปน มีความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์
5. การคลุกยาเพื่อป้องกันและกำจัดโรคและแมลงในระหว่างการเก็บรักษา ควรปฏิบัติให้ถูกต้องเหมาะสม
6. การเก็บรักษา ควรเก็บในสถานที่ที่เหมาะสม บังกันหนุและการทำลายของโรคและแมลง มีความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่ต่ำหรือเก็บในภาชนะที่สามารถลดความชื้นมากที่สุด เพื่อให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูง คือ ปราศจากเชื้อราและแมลง และคงคุณภาพอยู่ได้นาน

ประเภทของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด คือเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ในการเพาะปลูก อาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. เมล็ดพืช (Grains) เป็นเมล็ดที่เกษตรกรคัดเลือกจากผลผลิตของตนภายหลังการเก็บเกี่ยวแล้วเพื่อใช้สำหรับทำพันธุ์ในฤดูเพาะปลูกต่อไป หรือเป็นเมล็ดที่พ่อค้าคัดเลือกจากผลผลิตที่ซื้อจากเกษตรกรแล้วนำไปจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ให้เกษตรกร จึงเป็นเมล็ดที่ไม่ผ่านกรรมวิธีตามหลักวิชาการ

2. เมล็ดพันธุ์ (Seeds) เป็นเมล็ดที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ทำพันธุ์โดยเฉพาะ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- 2.1. พันธุ์ผสมเปิด (Open pollinated variety) หมายถึงพันธุ์ผสมข้ามตามธรรมชาติ คือข้าวโพดแต่ละต้นจะมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกกันคนละแห่งในต้นเดียวกันสำหรับช่อดอกตัวเมียคือส่วนที่จะเป็นฝักซึ่งเกิดบริเวณส่วนกลางของลำต้น ส่วนดอกตัวผู้จะอยู่บริเวณส่วนยอดของลำต้น ดอกตัวผู้จะบานกระจายละอองเกสรออกไปก่อนที่ดอกตัวเมียบนต้นเดียวกันจะพร้อมที่จะผสมพันธุ์ ดังนั้นเมื่อดอกตัวเมียพร้อมที่จะผสมพันธุ์จึงมักจะได้รับละอองเกสรตัวผู้ที่มาจากต้นอื่นบริเวณใกล้เคียง จึงเรียกการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติของข้าวโพดว่าเป็นการผสมข้าม (cross pollinated) คือการผสมพันธุ์ที่เกิดจากการผสมกันระหว่างละอองเกสรตัวผู้และไข่จากคนละต้น

สำหรับตัวอย่างของเมล็ดพันธุ์ผสมเปิด ได้แก่ เมล็ดพันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์สุวรรณ 2 เป็นต้น ซึ่งเมล็ดพันธุ์ทั้งสองนี้เกิดจากการวิจัยทดลองของภาควิชาการ

2.2. พันธุ์ลูกผสม (Hybrid) หมายถึงข้าวโพดลูกผสมชั่วที่ 1* ซึ่งได้จากการผสมระหว่างพันธุ์พ่อและแม่ที่เป็นสายพันธุ์แท้ (inbred line) สายพันธุ์แท้หมายถึงพันธุ์แท้หรือพันธุ์ที่เพาะปลูกแล้วจะมีลักษณะเฉพาะตัวจนวนรุ่นลูกและหลาน

การผลิตพันธุ์ลูกผสม มี 2 ขั้นตอน คือ

1. การพัฒนาสายพันธุ์แท้ การสร้างสายพันธุ์แท้โดยการสกัดสายพันธุ์แท้ขึ้นจากพันธุ์พื้นฐาน พันธุ์พื้นฐานที่ใช้อาจเป็นพันธุ์ผสมเปิด (open pollinated variety) พันธุ์สังเคราะห์ (synthetics) หรือพันธุ์ลูกผสม (hybrids)

การสกัดสายพันธุ์แท้จากพันธุ์พื้นฐานโดยวิธีผสมตัวเอง (ผสมระหว่างเกสรตัวผู้และตัวเมียของต้นเดียวกัน) ติดต่อกันประมาณ 5 - 7 ครั้ง หรือนานกว่านี้ การผสมตัวเองหลายชั่วจะทำให้ความแข็งแรงและความสูงลดลง แต่มีความสม่ำเสมอภายในสายพันธุ์มากขึ้น และคัดเลือกไว้เฉพาะสายพันธุ์แท้ที่มีลักษณะต่าง ๆ ดี นอกจากนั้นยังต้องขยายสายพันธุ์แท้ให้มีปริมาณมากโดยการผสมภายในสายพันธุ์แท้แต่ละสายพันธุ์

2. การหาลูกผสมจากสายพันธุ์แท้ที่สร้างขึ้น คือการหาคู่ผสมที่เหมาะสมระหว่างสายพันธุ์แท้เพื่อให้ได้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง การหาคู่ผสมทำได้หลายวิธี จนกระทั่งในปัจจุบันอาจใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการช่วยวิเคราะห์หาลูกผสมที่ดี

* ชั่ว (generation) หมายถึง ชีวิตหนึ่งของพืช เช่น เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ปลูกครั้งแรกจะเรียกว่าชั่วแรกหรือรุ่นลูก และถ้านำเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกครั้งแรกมาปลูกต่อจะเรียกว่าชั่วที่ 2 หรือรุ่นหลาน เป็นต้น ดังเช่นข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม ซึ่งหมายถึงข้าวโพดลูกผสมชั่วที่ 1 คือเป็นลูกผสมที่เกิดจากการปลูกครั้งแรกโดยการผสมระหว่างต้นพ่อและแม่ เมื่อนำเมล็ดที่ได้จากการปลูกลูกผสมไปปลูกต่อจะเป็นชั่วที่ 2 ซึ่งจะไม่ใช่เป็นพันธุ์ลูกผสมเพราะการปลูกชั่วที่ 2 จะมีลักษณะดีเด่นลดลงจากชั่วแรกมาก เช่น ผลผลิตลดลงมาก เป็นต้น

ข้าวโพดลูกผสมที่ดีจะมีการเจริญเติบโตของลำต้นและฝักที่รวดเร็ว สามารถปรับตัวได้ดีในทุกสภาพแวดล้อม เช่น สภาพแล้ง มีความต้านทานโรคและแมลงสูง มีความสม่ำเสมอของพันธุ์ทั้งด้านความสูงของลำต้นและตำแหน่งของฝัก มีระบบรากและลำต้นที่แข็งแรง และให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมทั่วไป

นอกจากนี้ประเภทของเมล็ดพันธุ์ (Seeds) ยังอาจจะแบ่งตามหลักการขยายพันธุ์ ซึ่งได้รับการรับรองจากสมาคมปรับปรุงพันธุ์พืชนานาชาติ (International Crop Improvement Association) ได้ 4 ประเภท คือ

1. เมล็ดพันธุ์คัด (Breeder Seed) คือเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากโครงการปรับปรุงพันธุ์พืชซึ่งอาจเป็นของรัฐหรือเอกชน เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบโดยนักปรับปรุงพันธุ์แล้วว่าเป็นพันธุ์ที่ดี เช่น ให้ผลผลิตสูง มีความต้านทานโรคดี เป็นต้น โดยทั่วไปนักปรับปรุงพันธุ์มีหน้าที่แนะนำและเสนอพันธุ์ใหม่ ๆ รักษาสายพันธุ์และจัดหาเมล็ดพันธุ์คัดเพื่อให้หน่วยงานอื่นดำเนินงานต่อ

2. เมล็ดพันธุ์หลัก (Foundation Seed) คือเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกเมล็ดพันธุ์คัด ตามปกติจะดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ประเภทนี้ตามสถานีทดลอง โดยได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากนักปรับปรุงพันธุ์ โดยรักษาลักษณะทางพันธุกรรมไว้เหมือนเมล็ดพันธุ์คัดทุกอย่าง

3. เมล็ดพันธุ์ขยาย (Registered Seed) คือเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกเมล็ดพันธุ์หลัก ตามปกติจะดำเนินการปลูกโดยเกษตรกรหรือสถาบันที่ได้รับการรับรองจากสมาคมผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้การควบคุมดูแลของนักวิชาการ เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน โดยได้รับการตรวจวิเคราะห์จากสถาบันที่ได้รับมอบหมาย โดยทั่วไปการผลิตเมล็ดพันธุ์ขยายมักทำเฉพาะกรณีเมล็ดพันธุ์ผสมเปิด

4. เมล็ดพันธุ์จำหน่าย (Certified Seed) คือเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกเมล็ดพันธุ์ขยายหรือเมล็ดพันธุ์หลัก เมล็ดพันธุ์จำหน่ายนี้เมื่อเกษตรกรนำไปปลูก เมล็ดที่ได้จะถูกนำไปจำหน่ายหรือใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น เป็นอาหาร ฯลฯ การผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายมักจะดำเนินการโดยบริษัทเอกชนหรือเกษตรกรที่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่ได้รับมอบหมายภายใต้มาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ที่กำหนดไว้

เมล็ดพันธุ์ทั้ง 4 ชนิดจะมีความแตกต่างกันในวิธีการผลิต เปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ เปอร์เซ็นต์ความงอกและเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปน

เมล็ดพันธุ์ข้าว โปดพันธุ์ลูกผสม



ชนิดของพันธุ์ลูกผสม

ชนิดของพันธุ์ลูกผสมที่สำคัญมี 3 ชนิด คือ

1. พันธุ์ลูกผสมเดี่ยว (single cross) คือลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมที่มีลักษณะดีเด่นแสดงออกสูงสุดเหนือกว่าพ่อแม่มากและมีความสม่ำเสมอในลักษณะต่างๆ ดีที่สุด แต่เนื่องจากการผลิตเมล็ดทำได้ยาก เพราะได้จากเมล็ดพันธุ์แม่ซึ่งเป็นพวกสายพันธุ์ที่ผสมตัวเองจึงมักจะอ่อนแอ ปลูกยากและมีเมล็ดไม่มาก ค่าใช้จ่ายในการผลิตเมล็ดพันธุ์สูง ไม่เหมาะสำหรับผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์เพื่อปลูกในทางการค้า
2. ลูกผสมสามทาง (three-way cross) คือลูกผสมระหว่างพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว 1 คู่ เช่น (AxB) กับสายพันธุ์แท้ อีก 1 สายพันธุ์ (C) เช่น (AxB)C มักใช้พันธุ์ (AXB) เป็นพันธุ์แม่ เพราะให้ผลผลิตในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่า ลูกผสมชนิดนี้มีลักษณะดีเด่น และความสม่ำเสมอรองจากลูกผสมเดี่ยว แต่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าลูกผสมเดี่ยว
3. ลูกผสมคู่ (double cross) คือลูกผสมระหว่างลูกผสมเดี่ยว 2 พันธุ์ หรือจากสายพันธุ์แท้ 4 สายพันธุ์ เช่น (AxB)(CxD) ลูกผสมชนิดนี้มีความดีเด่นรองจากสองชนิดข้างต้น Dr. Donald R. Jones แนะนำวิธีการผลิตลูกผสมคู่ขึ้น ทำให้การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมง่ายขึ้น มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าที่จะทำเป็นการค้าได้ เพราะเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากพันธุ์แม่ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวจะมีเมล็ดมากและแข็งแรง

การปรับปรุงเมล็ดพันธุ์ข้าว โปดพันธุ์ลูกผสม

พันธุ์ลูกผสม มีบทบาทในด้านการเพิ่มผลผลิตอาหารของโลก โดยเริ่มจากข้าวโอดพันธุ์ลูกผสม จนกระทั่งมีพันธุ์ลูกผสมในพืชอื่น ๆ อีกมากมาย

ในประเทศสหรัฐอเมริกาเดิมใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว โปดพันธุ์ผสมเปิด ต่อมาได้มีการค้นคว้าวิจัยว่า การผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ที่แตกต่างกันนั้น ทำให้ได้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ และเริ่มผลิตเป็นการค้าในปี ค.ศ. 1920 ทำให้ผลผลิตข้าวโอดของสหรัฐอเมริกาเพิ่มจาก 339 กก./ไร่ ในปี ค.ศ. 1950 เป็น 1,000 กก./ไร่ ในปี ค.ศ. 1979 โดย

แต่เดิมผลิตแบบลูกผสมคู่ เพราะต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จะต่ำกว่าลูกผสมเดี่ยวมาก แต่ปัจจุบันได้มีการพัฒนาสายพันธุ์ทำให้มีความแข็งแรง ผลผลิตสูง ทำให้มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวเป็นการค้าเป็นที่นิยมในสหรัฐอเมริกา

สำหรับประเทศไทย เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมเป็นพันธุ์ที่คาดว่าจะได้รับการยอมรับและเป็นที่นิยมของเกษตรกรในอนาคต เนื่องจากให้ผลผลิตสูงคุ้มกับการลงทุน พันธุ์ลูกผสมจึงเป็นเป้าหมายของธุรกิจเอกชน ซึ่งแต่ละธุรกิจก็มุ่งวิจัยทดลองเพื่อให้ได้พันธุ์ที่ดียิ่งขึ้น หากเกษตรกรไทยหันมานิยมพันธุ์นี้อย่างจริงจังก็จะให้ประโยชน์ต่อเกษตรกรมาก

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ลูกผสม ได้เริ่มอย่างจริงจังในปี พ.ศ. 2521 เมื่อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้สายพันธุ์แท้จากพันธุ์สุวรรณ 1 และนำมาผสมเป็นพันธุ์ "SW 2301" และผลิตเป็นการค้าแต่ในปริมาณจำกัด ในระยะเวลาเดียวกันก็มีบริษัทเมล็ดพันธุ์ของต่างชาติหลายบริษัท ได้เข้ามาดำเนินการวิจัยและพัฒนา เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและข้าวฟ่างลูกผสมในประเทศไทย

ข้อเสียของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม

ในปัจจุบันนี้เกษตรกรในประเทศไทยเริ่มยอมรับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมแล้ว แต่ยังไม่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย เพราะมีข้อจำกัดซึ่งไม่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสภาพการปลูกของประเทศไทย คือ

1. เกษตรกรต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ใหม่จากผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ทุกปี เพราะผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมจะสูงเมื่อใช้ในครั้งแรกเท่านั้น และหากเกษตรกรเก็บเมล็ดไว้ปลูกเองในปีต่อไปผลผลิตต่อไร่จะลดลงมาก ทำให้เกิดความไม่ประหยัดและไม่สะดวกในการต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ทุกปี
2. เมล็ดพันธุ์มีราคาแพง เพราะการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก มีเทคนิคในการวิจัยและมีกรรมวิธีผลิตยุ่งยาก ต้องดำเนินการโดยผู้ชำนาญงาน เมล็ดพันธุ์จึงมีราคาแพงกว่าพันธุ์ผสมเปิดมาก

3. ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมมีกิริยาสัมพันธ์ (intraction) กับสิ่งแวดล้อมสูง หมายความว่า ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมมีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมสูง ปกติข้าวโพดแต่ละพันธุ์จะเหมาะสมกับแต่ละสภาพท้องถิ่น แต่ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมส่วนมากจะคัดเลือก ทดสอบในสภาพซึ่งได้รับการบำรุงรักษาเป็นอย่างดี เมื่อนำมาปลูกในไร่ของเกษตรกรก็ต้องการการบำรุงรักษาเช่นเดียวกัน ซึ่งถ้าเกษตรกรปลูกโดยปล่อยปละละเลย ผลผลิตที่ได้รับจะไม่ได้เท่าที่ควร

4. ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมมีความแปรปรวนทางพันธุกรรม (genetic variation) น้อย จึงมีลักษณะบางอย่างสม่ำเสมอมาก เช่น ความเจริญเติบโตของฝัก ระดับของฝัก ขนาดของเมล็ด ฯลฯ ความสม่ำเสมอนี้เหมาะสมสำหรับประเทศที่มีระบบการเพาะปลูกที่ทันสมัยที่เกษตรกรใช้เครื่องทุ่นแรง แต่เกษตรกรไทยส่วนใหญ่ยังปลูกข้าวโพดตามประสบการณ์ที่เคยปลูกมาและมีเงินลงทุนจำนวนจำกัด จึงยังไม่มีการใช้เครื่องทุ่นแรงที่ทันสมัย ดังนั้นความสม่ำเสมอจึงไม่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรไทย และเป็นข้อเสียเมื่อข้าวโพดมีลักษณะทางพันธุกรรมคล้ายกันมาก หากในสภาพแวดล้อมไม่ดีเช่น ฝนไม่ตกหรือถูกแมลงหรือโรคระบาด เป็นต้น ก็จะได้รับ ความเสียหายเหมือนกันหมดทั้งแปลง

นอกจากนี้ทางด้านราชการก็ขาดกำลังเจ้าหน้าที่ เครื่องมือ สถานที่และงบประมาณ เนื่องจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมต้องใช้ผู้มีความรู้ความสามารถสูง เทคนิคในการขยายพันธุ์พ่อแม่ก็ยุ่งยาก การผลิตพันธุ์ลูกผสมจึงเป็นงานที่ทำโดยเอกชนเป็นส่วนใหญ่

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมทางการค้า

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมเป็นการค้า อาจทำได้ 2 วิธี คือ

1. การผลิตโดยวิธีตัดดอกตัวผู้ของต้นพันธุ์แม่ โดยการปลูกต้นพันธุ์พ่อสลับกับพันธุ์แม่ โดยมีอัตราส่วนระหว่างแถวพันธุ์พ่อและแถวพันธุ์แม่อาจเป็น 1 ต่อ 2 หรือ 1 ต่อ 3 ส่วนมากนิยมปลูกพันธุ์พ่อ 2 แถวสลับกับพันธุ์แม่ 4 - 6 แถว ก่อนที่ดอกตัวผู้ของพันธุ์ที่ใช้เป็นแม่จะบานต้องตัดช่อดอกตัวผู้ทิ้งและปล่อยให้ละอองเกสรตัวผู้ของต้นพ่อพันธุ์เท่านั้นเข้าไปผสมพันธุ์ ดังนั้นแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ควรเป็นแปลงอิสระที่ห่างไกลจากแปลงข้าวโพดพันธุ์อื่นอย่างน้อย 500 เมตร

2. การผลิตโดยใช้พันธุ์แม่ที่ดอกตัวผู้เป็นหมัน (male sterile) เพื่อตัดปัญหาการตัดดอกตัวผู้ของแม่พันธุ์ เพื่อประหยัดแรงงานและต้นทุน

ลักษณะของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของไทย

ลักษณะของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 คือเมล็ดมีสีส้ม หัวแข็งใส ความสูงของต้นประมาณ 195 เซนติเมตร อายุตั้งแต่งอกถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 105 วัน มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างดี การหักล้มของต้นข้าวโพดน้อยมาก

ส่วนพันธุ์สุวรรณ 2 เมล็ดมีสีส้ม หัวแข็งใส ความสูงของต้นประมาณ 190 เซนติเมตร อายุตั้งแต่งอกถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 90-100 วัน มีความต้านทานโรคราน้ำค้างดี และการหักล้มของต้นข้าวโพดน้อยมากเช่นกัน

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าพันธุ์สุวรรณ 1 ต้นเตี้ยกว่าพันธุ์สุวรรณ 1 และขนาดของฝักเล็กกว่าพันธุ์สุวรรณ 1 พันธุ์สุวรรณ 2 ปลูกได้ทั้งต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน และนิยมใช้สำหรับการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนและผลิตเป็นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ธุรกิจการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในประเทศไทย

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดโดยหน่วยราชการ

ปัจจุบันมีหน่วยราชการทำการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชหลายชนิด เช่น เมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ฝ้าย ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ฝ้าย ปอแก้ว งา ข้าวสาลี ผักต่าง ๆ และพืชน้ำมัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรให้ได้ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ดีมีคุณภาพและราคาถูกเพื่อเพิ่มผลผลิตให้ดีขึ้น สำหรับปริมาณการผลิตเมล็ดพันธุ์ของหน่วยราชการในแต่ละปี เป็นดังแสดงไว้ในตารางที่ 1.2 หน้า 4 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ในช่วงปี 2518 ถึง 2529 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อนำไปใช้ในโครงการช่วยเหลือเกษตรกรเท่านั้น อาทิเช่น โครงการแลกเปลี่ยนพันธุ์และช่วยเหลือเกษตรกรผู้ประสบภัยธรรมชาติ ฯลฯ

สำหรับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด มีหน่วยงานของรัฐซึ่งทำหน้าที่ในด้านการวิจัย การผลิต โดยปรับปรุงคุณภาพและการตลาด 2 หน่วยงานใหญ่คือ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยแต่ละหน่วยงานมีการดำเนินงานดังนี้

1. ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งอยู่ที่ ไร่สุวรรณ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ก่อนหน้าปี พ.ศ.2518 ศูนย์วิจัยนี้มีหน้าที่วิจัย ทดลอง ทดสอบ ผลิตและขยายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและข้าวฟ่างเพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกรรวมทั้ง ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในการใช้เมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ยังทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้กับหน่วยราชการอื่น ๆ และเอกชนที่ต้องการอีกด้วย แต่ภายหลังปี พ.ศ.2518 ได้เน้นหนักไปในการผลิตเมล็ดพันธุ์มากขึ้นจนในปัจจุบันผลิตทั้งเมล็ดพันธุ์ผสมเปิดและพันธุ์ลูกผสม เมล็ดพันธุ์ผสมเปิดได้แก่ พันธุ์สุวรรณ 1 และสุวรรณ 2 ซึ่งผลิตทั้งเมล็ดพันธุ์คัด เมล็ดพันธุ์หลักและเมล็ดพันธุ์จำหน่าย ซึ่งทั้ง 2 พันธุ์เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ส่วนเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ศูนย์วิจัยผลิตได้แก่ พันธุ์ SW 2301 ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว และพันธุ์ SW 2602 ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมสามทาง นอกจากนั้นศูนย์วิจัยยังจำหน่ายสายพันธุ์ที่อีกด้วย

2. กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำหรับกรมวิชาการเกษตรนั้น ก่อนหน้าปี 2518 ได้ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์หลักและเมล็ดพันธุ์ขยาย แต่ภายหลังปี 2518 ได้มีการแบ่งหน้าที่กันในการดำเนินงานใหม่ คือ กรมวิชาการเกษตรทำหน้าที่วิจัยทดลอง ทดสอบและผลิตเมล็ดพันธุ์คัด (Breeder seed) และเมล็ดพันธุ์หลัก (Foundation seed) ขายให้กับกรมส่งเสริมการเกษตรนำไปผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ขยาย กรมส่งเสริมการเกษตรมีศูนย์ขยายพันธุ์พืชทั้งหมด 20 แห่งกระจายอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ เพื่อทำหน้าที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย สำหรับศูนย์ซึ่งผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมี 4 ศูนย์ได้แก่ ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 1 อยู่ที่จังหวัดพิษณุโลก ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 2 อยู่ที่จังหวัดนครราชสีมา ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 4 อยู่ที่จังหวัดชัยนาทและศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 5 อยู่ที่จังหวัดลพบุรี สำหรับการทำงานของศูนย์ขยายพันธุ์นั้น เมื่อได้รับเมล็ดพันธุ์หลักจากกรมส่งเสริมการเกษตรแล้วจะนำไปขยายพันธุ์โดยเกษตรกรในโครงการแปลงขยายพันธุ์ (Contract farmers) ภายใต้การควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ จากนั้นจะนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากเกษตรกรมาปรับปรุงคุณภาพในโรงงานของศูนย์ขยายพันธุ์พืชทั้งหลายเพื่อให้เป็นเมล็ดพันธุ์ขยายและเมล็ดพันธุ์จำหน่ายต่อไป

เนื่องจากการผลิตข้าวโพดมีการขยายตัวสูง ความต้องการเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตจึงมีปริมาณสูงขึ้นตามลำดับ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1.3 หน้า 5 แต่การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของหน่วยราชการซึ่งส่วนใหญ่ผลิตโดยกรมส่งเสริมการเกษตรมีปัญหาเรื่องข้อจำกัดการผลิตและเรื่องอื่น ๆ ทำให้ปริมาณการผลิตและจำหน่าย ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1.2 หน้า 4 ไม่เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร ปลูกและข้อจำกัดที่สำคัญของกรมส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์คือ

1. ปัญหาเกี่ยวกับเกษตรกร เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่และไม่มีสถานที่เก็บดินพวจึงทำให้เมล็ดพันธุ์เสียหาย นอกจากนั้นการซื้อพันธุ์ขยายดินจากเกษตรกรขาดความคล่องตัวเนื่องจากระเบียบปฏิบัติด้านการเบิกจ่ายเงินของหน่วยราชการ ทำให้เกษตรกรบางส่วนขายเมล็ดพันธุ์ให้กับพ่อค้าแทน

2. ปัญหาเงินงบประมาณที่ใช้ในการซื้ออุปกรณ์ เนื่องจากส่วนราชการมิได้ดำเนินการเพื่อมุ่งหวังกำไร แต่ทำเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สำคัญ ที่จำเป็นต้องใช้ในโรงงานผลิตเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่ เนื่องจากเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้มีราคาสูง

3. ปัญหาเรื่องกำลังการผลิต ศูนย์ขยายพันธุ์พืชแต่ละแห่งมีกำลังการผลิตจำกัดคือมีกำลังผลิตเพียงปีละ 1,500 - 2,000 ตัน แต่ในขณะเดียวกันการพัฒนาเมล็ดพันธุ์ของรัฐ ๔ ต้องขยายสู่พืชบางชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น ถั่วเหลือง เป็นต้น ดังนั้นเมื่อกำลังการผลิตมีจำกัด แต่ต้องขยายพันธุ์พืชบางชนิดและผลิตเมล็ดพันธุ์ใหม่ จึงต้องจำกัดการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเดิมให้น้อยลง อาทิเช่น ข้าวโพด เป็นต้น

ข้อจำกัดต่าง ๆ ดังกล่าวทำให้รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้เอกชนผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด โดยกรมส่งเสริมการเกษตรจะผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไปก่อนจนกว่าเอกชนจะสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้เพียงพอ จึงจะลดปริมาณการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลงอีก

องค์ประกอบของธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

เนื่องจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของหน่วยราชการมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงมีการลงทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์โดยภาคเอกชน เพื่อให้มีเมล็ดพันธุ์ที่ดีมีคุณภาพไว้จำหน่ายแก่เกษตรกรซึ่งมีเป็นจำนวนมากมาย ธุรกิจในเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์แบบมีจำนวนน้อยราย องค์ประกอบของธุรกิจเมล็ดพันธุ์สมบูรณ์แบบมีดังต่อไปนี้ คือ

1. มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Research and product development) เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงและตรงตามความต้องการของตลาด โดยธุรกิจจะต้องมีเชื้อพันธุกรรมที่มีลักษณะดีเด่นมากพอเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ และต้องมีนักปรับปรุงพันธุ์ที่มีความสามารถและประสบการณ์สูง ในด้านการวิจัยก็จะต้องมีแปลงวิจัย มีห้องสำหรับทดสอบวิจัย และมีเจ้าหน้าที่ทางด้านการวิจัยและพัฒนา

2. มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ (Seed Production) ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อให้เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ตรงตามสายพันธุ์ที่วิจัยค้นคว้ามา โดยเน้นความบริสุทธิ์ในสายพันธุ์ จึงต้องมีแปลงผลิตสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ของตนเองหรือมีเกษตรกรในโครงการผลิตภายใต้ความดูแลของธุรกิจ

3. มีการแปรรูปเมล็ดพันธุ์ (Seed Processing) เป็นการแปรรูปเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในสภาพที่จะเก็บรักษาได้อย่างดี ปราศจากสิ่งเจือปน โดยต้องทำตามหลักวิชาการและต้องมีอุปกรณ์ในการแปรรูป เช่น เครื่องสี เครื่องอบความชื้น เครื่องคัดขนาด เครื่องคลุกยา และอื่น ๆ

4. มีการตลาดเมล็ดพันธุ์ (Seed Marketing) เพื่อส่งเสริมและจัดจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ที่ธุรกิจผลิตออกสู่ตลาด การตลาดเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากธุรกิจเมล็ดพันธุ์จะสามารถจำหน่ายได้เพียงช่วงสั้น ๆ เท่านั้น คือช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่เกษตรกรจะปลูกข้าวโพด

ธุรกิจเอกชนที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในประเทศไทยส่วนมากจะผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วย ธุรกิจเอกชนเหล่านี้สามารถแยกตามลักษณะธุรกิจได้ดังต่อไปนี้

1. ธุรกิจที่เข้ามาดำเนินงานทั้งวิจัย ผลิต แปรรูปเมล็ดพันธุ์และทำหน้าที่การตลาด ได้แก่

- 1.) บริษัทในเครือเจริญโภคภัณฑ์ คือบริษัท กรุงเทพอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ จำกัด
- 2.) บริษัทแปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด
- 3.) บริษัท คาร์กิลล์ จำกัด
- 4.) บริษัท อุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ไทย จำกัด
- 5.) บริษัท ไฟโอเนียไฮเบรด์ (ประเทศไทย) จำกัด วิจัยโดยให้ บริษัท ไฟโอเนียคอร์พอเรชั่น จำกัด เป็นผู้จำหน่าย
- 6.) บริษัท ซีบี ใกล้เคียง จำกัด ทำหน้าที่วิจัย โดยให้ บริษัท มิลโปร จำกัด เป็นผู้จัดจำหน่าย



2. ธุรกิจที่ทำการผลิตพันธุ์ลูกผสมของทางราชการและพันธุ์สุวรรณ 1,2 และ 3 เพื่อจำหน่ายโดยไม่มีหน่วยงานวิจัยทดลองเอง ได้แก่

- ก.) บริษัท ยูนิซีดส์ จำกัด
- ข.) บริษัท สยามไฮบริดซีดส์ จำกัด

แนวนโยบายในการดำเนินธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าว โหนดของธุรกิจเอกชน

ธุรกิจเอกชนต่างมีความเชื่อว่าในอนาคตเกษตรกรจะยอมรับและใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสม เพราะเป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพและให้ผลผลิตสูง แม้ว่าจะไม่สามารถเก็บไว้ทำพันธุ์ต่อไปได้แต่ผลผลิตที่สูงนี้ก็ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิด และเมล็ดพันธุ์นี้ยังสามารถพัฒนาผลผลิตให้สูงขึ้นได้เรื่อย ๆ และยังมีนิยมใช้ในประเทศที่พัฒนาแล้ว ดังนั้นแนวการผลิตของธุรกิจเอกชนในอนาคตจึงเตรียมไว้สำหรับรองรับธุรกิจเมล็ดพันธุ์ลูกผสม ส่วนใหญ่แล้วเอกชนเหล่านี้จะดำเนินธุรกิจร่วมกับบริษัทแม่ในต่างประเทศ ซึ่งมีความรู้ความชำนาญด้านนี้ การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมนี้ให้ผลดีต่อธุรกิจ คือ

1. ให้กำไรสุทธิต่อหน่วยสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิดแม้ว่าต้นทุนการผลิตจะสูงกว่าก็ตาม
2. มีความแตกต่างในผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความได้เปรียบเชิงการค้าและสามารถป้องกันการนำสายพันธุ์ของบริษัทของตนไปใช้
3. เกษตรกรต้องใช้เมล็ดพันธุ์ใหม่ทุกปี ทำให้ต้องมีการซื้อเมล็ดพันธุ์ทุกปี ในขณะที่พันธุ์ผสมเปิดเกษตรกรสามารถเก็บพันธุ์ไว้ใช้ได้อีก

ในปัจจุบัน แนวทางการดำเนินธุรกิจผลิตเมล็ดพันธุ์ของเอกชนมี 2 แนวทาง คือ แนวทางแรก ธุรกิจส่วนหนึ่งโดยเฉพาะธุรกิจที่มีบริษัทแม่อยู่ต่างประเทศจะเน้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมออกจำหน่ายเท่านั้นเพื่อให้เกษตรกรรู้จักในนามผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ลูกผสมโดยหวังส่วนแบ่งตลาดในอนาคต ส่วนอีกแนวทางหนึ่งคือผลิตเมล็ดพันธุ์ผสมเปิด ซึ่งเป็นสายพันธุ์ของรัฐและเกษตรกรให้การยอมรับอยู่แล้วควบคู่กับการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมออกจำหน่าย ในการศึกษานี้จะศึกษาถึงแนวทางที่สอง

การตลาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของธุรกิจเอกชน

การตลาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของธุรกิจเอกชนมีลักษณะที่สำคัญต่าง ๆ ดังนี้

1. โครงสร้างการตลาด ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ดำเนินการอย่างจริงจังมีประมาณ 10 บริษัท การกระจายสินค้าสู่เกษตรกรกระทำโดยผ่านตัวแทนจำหน่าย บริษัทเมล็ดพันธุ์เป็นผู้มีบทบาทในการกำหนดพฤติกรรมของตลาดโดยส่วนรวม

2. ตัวผลิตภัณฑ์ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเป็นสินค้าที่ทั้งเกษตรกรและตัวแทนจำหน่ายมีความเชื่อว่าเมล็ดพันธุ์ของแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกัน และเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่จำหน่ายโดยธุรกิจเอกชนมีคุณภาพดีกว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดท้องถิ่น (เมล็ดพันธุ์ของพ่อค้าท้องถิ่น ซึ่งคัดเลือกจากเมล็ดข้าวโพดที่ซื้อมาจากเกษตรกร) ทั้งด้านผลผลิต ความต้านทานโรคน้ำค้าง อัตราการงอกและความทนทานต่อความแห้งแล้ง ดังนั้นเกษตรกรบางส่วนจึงเจาะจงที่จะซื้อแต่เมล็ดพันธุ์ของบริษัทใดบริษัทหนึ่งโดยเฉพาะ ทำให้บริษัทนั้นมีอิทธิพลทางการตลาด โดยความเป็นจริงแล้วทุกบริษัทต่างก็พยายามทำการวิจัยเพื่อสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ของตน ทั้งในด้านผลผลิตต่อไร่ ความสูงของลำต้น สีของเมล็ด การบรรจุหีบห่อและอื่น ๆ ดังนั้นความแตกต่างของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนั้นจึงเห็นได้ชัดเจน แต่โอกาสที่เกษตรกรจะพิสูจน์คุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของบริษัทต่าง ๆ เป็นไปได้ยาก ดังนั้นเกษตรกรก็ยังคงใช้เมล็ดพันธุ์ของบริษัทหนึ่ง ๆ ที่ตนเคยใช้ได้ผลแล้วอยู่ต่อไป ทำให้มีผลถึงเรื่องส่วนแบ่งตลาด

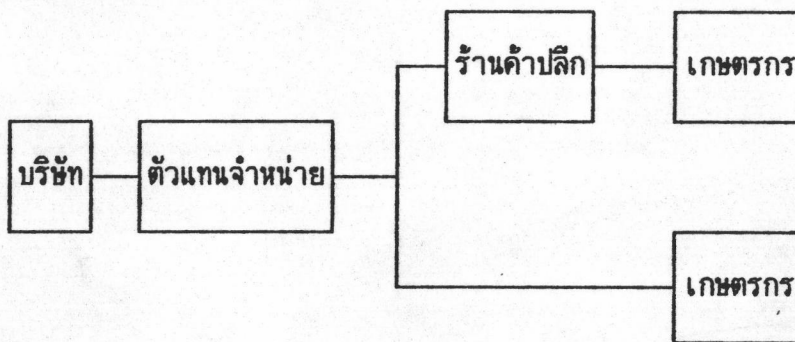
3. ช่องทางการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของธุรกิจเอกชน ที่สำคัญมี 2 ช่องทางคือ ช่องทางแรก จำหน่ายผ่านตัวแทนจำหน่ายหรือเอเยนต์ไปยังร้านค้าย่อยหรือพ่อค้าปลีก (Retail outlets) ซึ่งจะจำหน่ายต่อไปยังเกษตรกร หรือจากตัวแทนจำหน่ายไปยังเกษตรกรโดยตรง ตัวแทนจำหน่ายที่สำคัญ ได้แก่ ร้านค้าย่อยหรือพ่อค้าปลีก ร้านค้าต่าง ๆ พ่อค้าสหกรณ์การเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์ส่งเสริมการเกษตร เป็นต้น ส่วนช่องทางที่สอง จำหน่ายผ่านร้านค้าย่อยหรือพ่อค้าปลีกไปยังเกษตรกรผู้ปลูกโดยตรง

โดยทั่วไปธุรกิจผลิตเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ที่มีกิจกรรมด้านการผลิต การปรับปรุงคุณภาพการตลาดและการวิจัยทดลองซึ่งเป็นธุรกิจขนาดใหญ่ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายจำนวนมาก จะใช้ช่องทางการจำหน่ายช่องทางที่ 1 มากกว่าช่องทางที่ 2 โดยจำหน่ายผ่านธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตรและตัวแทนจำหน่ายอื่น ๆ ส่วนธุรกิจผลิตเมล็ดพันธุ์อื่น ๆ นิยมที่จะใช้ช่องทางการจำหน่ายที่ 2 มากกว่าช่องทางแรกเพราะนอกจากจะทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าแล้ว ร้านค้าย่อยหรือพ่อค้าปลีกยังเป็นผู้แนะนำเกษตรกร

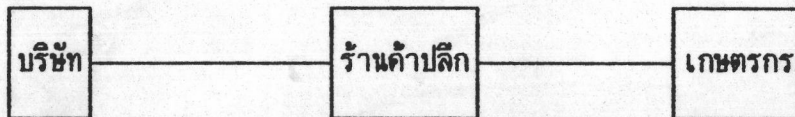
ในการเลือกเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งวิธีที่ปลูก และอื่น ๆ ฉะนั้นบริษัทจึงจำเป็นต้องเลือกร้านค้าปลีกที่มีความซื่อสัตย์ ยุติธรรม มีความรู้เรื่องเมล็ดพันธุ์ มีการติดตามการขายและรู้จักวิธีการส่งเสริมการขาย บริษัทจะต้องเน้นเรื่องการมีสินค้าไว้จำหน่ายให้เพียงพอ และเน้นการให้สินเชื่อเพื่อจูงใจ รวมทั้งให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ของเกษตรกร และช่วยร้านค้าย่อยส่งเสริมการขาย

รูปที่ 2.1 ช่องทางการกระจายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ช่องทางแรก :



ช่องทางที่สอง:



4. การตั้งราคา ราคาเมล็ดพันธุ์ของธุรกิจเอกชนจะสูงกว่าราคาเมล็ดพันธุ์ของพ่อค้าท้องถิ่น เพราะการผลิตมีขบวนการที่ซับซ้อนกว่า และราคาเมล็ดพันธุ์ของธุรกิจเอกชนก็สูงกว่าเมล็ดพันธุ์ของทางราชการซึ่งผลิตโดยมิได้มุ่งหวังกำไร แม้ว่าปัจจุบันทางราชการได้ปรับราคาจำหน่ายให้สูงขึ้นแล้วก็ยังคงถูกกว่าราคาเมล็ดพันธุ์ของธุรกิจเอกชน โดยเฉพาะการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม ทั้งนี้เนื่องจากมีต้นทุนสูงซึ่งได้แก่ ต้นทุนการวิจัยทดลอง ค่าใช้จ่ายด้านการปลูก การปรับปรุงคุณภาพและค่าใช้จ่ายด้านการตลาด ราคาขายจึงสูง ปัญหาเรื่องความแตกต่างด้านราคาทำให้เป็นอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ เพราะเกษตรกรตัดสินใจซื้อลำบาก แม้จะรู้ว่าเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีแต่ราคาก็ยังสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ของทางราชการซึ่งก็มีคุณภาพดีพอควร

การตั้งราคาของธุรกิจเอกชนเอง แต่ละบริษัทก็มีการตั้งราคาที่แตกต่างกันเพื่อพยายามแย่งส่วนแบ่งตลาด และพยายามรักษาระดับราคาขายปลีกของตนไว้และใช้กลยุทธ์อื่น ๆ ช่วยรักษาส่วนแบ่งตลาดไว้

5. การส่งเสริมการจำหน่าย การส่งเสริมการจำหน่ายของธุรกิจเอกชนโดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดรู้จักเมล็ดพันธุ์ที่ดีและนำเอาปัจจัยการผลิตใหม่ ๆ ที่ดีกว่าไปใช้เพื่อให้ได้ผลตอบแทนการผลิตข้าวโพดที่สูงขึ้นอันจะมีผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและฐานะทางครอบครัวของเกษตรกรดีขึ้น เป็นผลให้การพัฒนาประชากรและประเทศเป็นไปตามเป้าหมายที่รัฐบาลวางไว้

การส่งเสริมการจำหน่ายของธุรกิจเอกชนอาจแยกได้เป็น 2 อย่าง คือ การส่งเสริมการจำหน่ายไปยังเกษตรกรโดยตรงกับการส่งเสริมการจำหน่ายไปยังตัวแทนหรือร้านค้า

การส่งเสริมการจำหน่ายไปยังเกษตรกร ทำโดยการให้ความรู้เกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ การปลูก การดูแลและผลตอบแทนที่จะได้รับ โดยการทำแปลงทดลองและสาธิต (Demonstration farms) หรือโดยการติดต่อชาวไร่เป็นรายบุคคล เช่น โดยการจัดประชุมสัมมนาชาวไร่ เป็นต้น

ส่วนการส่งเสริมการจำหน่ายไปยังตัวแทนจำหน่าย และร้านค้าย่อย ทำโดยการให้สินเชื่อบริษัทหรือให้ส่วนลดพิเศษแก่ตัวแทนที่มียอดขายสูง การรับคืนสินค้า หรือทำในรูปการฝากขายทำให้ตัวแทนมีความเสี่ยงน้อยลง เพื่อจูงใจให้ตัวแทนและร้านค้าย่อยเต็มใจขายผลิตภัณฑ์ของตน

อุปสรรคในการดำเนินธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

แม้ว่าธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจะเริ่มขึ้นเพียงไม่นานนัก แต่ก็ก็เป็นธุรกิจที่ค่อนข้างมีปัญหา คือ

1. ด้านต้นทุน ต้องใช้ต้นทุนสูง เทคโนโลยีระดับสูง ธุรกิจอาจประสบปัญหาขาดทุนได้ โดยเฉพาะต้นทุนคงที่และต้นทุนด้านการส่งเสริมการขายสูง
2. ด้านคุณภาพของสินค้า คุณภาพของสินค้ามีความสำคัญต่อธุรกิจ เพราะต่างต้องแข่งขันกันด้านคุณภาพจึงจะสามารถอยู่ได้ คุณภาพของสินค้ามีผลจากการวิจัย ดังนั้นบริษัทของต่างชาติหรือบริษัทที่ร่วมลงทุนกับต่างชาติจะได้เปรียบ

3. ด้านส่วนแบ่งตลาด เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเป็นสินค้าที่มีความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ แต่เกษตรกรมีโอกาสที่จะพิสูจน์คุณภาพได้น้อยจึงมักใช้เมล็ดพันธุ์ที่เคยใช้อยู่เดิมที่เห็นว่ามีความเหมาะสมแล้ว สำหรับเมล็ดพันธุ์ลูกผสม บริษัทเอกชนมีโอกาสที่จะมีส่วนแบ่งตลาดมากขึ้นได้มากกว่าพันธุ์ผสมเปิดหากธุรกิจนั้น ๆ มีความพร้อมด้านการวิจัย เทคโนโลยีและเงินทุน เพราะยังไม่มีบริษัทใดมีบทบาทมากนัก แต่ถ้าต่อไปเกษตรกรนิยมใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมมากขึ้น ส่วนแบ่งตลาดของพันธุ์ลูกผสมก็จะมีลักษณะเดียวกันกับตลาดของพันธุ์ผสมเปิด คือ ถ้าบริษัทใดครองส่วนแบ่งตลาดส่วนใหญ่แล้วบริษัทใหม่ที่เข้ามาทำธุรกิจนี้ก็จะประสบความยากลำบากเช่นกัน

4. ในระยะยาวถ้าชื่อเสียงของบริษัทต่างๆเป็นที่รู้จักดีในหมู่เกษตรกร โอกาสที่ธุรกิจใหม่จะเข้ามาได้น้อย นอกจากธุรกิจใหม่จะดำเนินการเป็นธุรกิจขนาดเล็ก และลงทุนในต้นทุนคงที่ที่ต่ำและใช้นโยบายราคาเข้าแข่งขัน โดยราคาที่ตั้งนั้นต้องแตกต่างกันมากพอที่จะทำให้เกษตรกรพอใจที่จะใช้เมล็ดพันธุ์ของตน

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของเกษตรกรภายใต้สัญญากับธุรกิจเมล็ดพันธุ์เอกชน

ลักษณะทั่วไปของจังหวัดนครสวรรค์¹

ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดนครสวรรค์ตั้งอยู่ทางตอนล่างของภาคเหนือของประเทศไทยบริเวณต้นแม่น้ำเจ้าพระยา อยู่ห่างจากกรุงเทพฯไปทางเหนือประมาณ 241 กิโลเมตร มีเนื้อที่ทั้งสิ้น 10,642.28 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อจังหวัดกำแพงเพชร และจังหวัดพิจิตร
ทิศตะวันออก	ติดต่อจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดลพบุรี
ทิศใต้	ติดต่อจังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท และจังหวัดอุทัยธานี
ทิศตะวันตก	ติดต่อจังหวัดตาก

¹ สำนักงานสถิติแห่งชาติ , สำนักนายกรัฐมนตรีย , สมุดรายนงานสถิติจังหวัดนครสวรรค์ (กรุงเทพมหานคร : สำนักงานสถิติแห่งชาติ , สำนักนายกรัฐมนตรีย , 2525) หน้า 1-3

ภูมิประเทศและภูมิอากาศ

พื้นที่โดยทั่วไปของจังหวัดนครสวรรค์เป็นที่ราบลุ่ม มีห้วย หนอง คลอง บึงอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งตอนกลางของจังหวัดบริเวณสองฝั่งของแม่น้ำปิง แม่น้ำน่าน และแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นที่ราบลุ่มที่เหมาะสมแก่การกสิกรรม บริเวณอื่น ๆ ที่ห่างออกไปมีลักษณะเป็นที่ราบสูงค่อนข้างแห้งแล้ง มีป่าไม้และภูเขาสลับซับซ้อนบริเวณทางทิศตะวันตก และมีป่าไม้เบญจพรรณบริเวณทางทิศตะวันออก

ภูมิอากาศในจังหวัด มีอากาศค่อนข้างร้อนในฤดูร้อนและเย็นสบายในฤดูหนาว โดยเฉลี่ยแล้วในปีหนึ่ง ๆ มีฝนตกประมาณ 109 วัน ปริมาณน้ำฝนวัดได้ 1,090.2 มิลลิเมตร โดยมีฝนตกชุกตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม

อาชีพที่สำคัญของประชากรคือเกษตรกรรม มีการเพาะปลูกข้าวเจ้าและพืชไร่ชนิดต่าง ๆ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียว และข้าวฟ่าง นอกจากนี้ยังมีการทำปศุสัตว์ ทำประมงน้ำจืด เหมืองแร่ อุตสาหกรรม และการค้า

ลักษณะทั่วไปของเกษตรกร

เกษตรกรซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้อยู่ที่ตำบลอรัญญิก อำเภอตากฟ้า และตำบลหนองหลวง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครสวรรค์ ทั้งสองพื้นที่อยู่ในเขตต่อเนื่องกัน มีเพียงลำคลองกั้น เกษตรกรจึงมีลักษณะทั่วไปคล้ายคลึงกัน คือ

เกษตรกรส่วนใหญ่มีอาชีพทำไร่ ได้แก่ ข้าวโพด ถั่วเขียว (เกษตรกรส่วนใหญ่ผลิตให้กับศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 4 กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดชัยนาท) ข้าวฟ่าง ถั่วลิสงและฝ้าย เป็นต้น เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำไร่เพียงอย่างเดียวและช่วงที่ว่างจากการทำไร่จะอยู่บ้านเฉย ๆ มีเกษตรกรบางรายที่ประกอบอาชีพอื่นควบคู่กับการทำไร่ ได้แก่ ทำนา เลี้ยงสัตว์ (วัว) รับจ้างทำไร่ หรือค้าขาย เป็นต้น เกษตรกรทุกรายมีความพร้อมในการทำไร่ แต่ประสบปัญหาเรื่องราคาผลผลิตต่ำและไม่แน่นอน โดยเฉพาะข้าวโพด



เกษตรกรหัวหน้าครอบครัว มีอายุเฉลี่ยประมาณ 40 ปี ส่วนใหญ่มีความรู้ระดับประถมศึกษา มีเพียงไม่กี่รายที่มีความรู้ระดับมัธยมศึกษา ขนาดของครอบครัวเฉลี่ย 4-5 คน มีคนช่วยทำไร่เต็มที่เฉลี่ยครอบครัวละ 3 คน เกษตรกรมีความรู้ความชำนาญในการทำไร่ นอกจากนั้นยังมีความรู้ในเรื่องทั่วไปดีพอสมควร เพราะอยู่ในเขตที่รัฐบาลและเอกชนทำโครงการต่างๆ และยังมี การเผยแพร่ข่าวสารโดยสถานีวิทยุของหมู่บ้าน

เกษตรกรมีพื้นที่ทำไร่เฉลี่ยรายละ 2 แปลง ประมาณ 25 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นที่ดินของเกษตรกรเอง มีเพียงประมาณ 20% ที่เช่าที่ดินทำไร่ในอัตราค่าเช่าไร่ละ 300-350 บาทต่อปี โดยเจ้าของที่ดินจะเป็นผู้ออกค่าภาษีที่ดินเอง

ด้านทรัพย์สินการเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีรถไถของตนเอง จะจ้างรถไถจ้างทั่วทำไร่ มีเกษตรกรประมาณ 20% ที่มีรถไถของตนเอง โดยเป็นรถไถ 4 ล้อหรือ 2 ล้อ เฉลี่ยรายละ 1 คัน เกษตรกรประมาณ 50% มีวัวของตนเอง เฉลี่ยรายละ 1 คู่เพื่อใช้ในการทำไร่ตอนปลูกและใช้ค้ำยันหรือทำรั้ว เกษตรกรบางรายจะซื้อวัวสำหรับทำไร่ของตนเอง และรับจ้างทำไร่ด้วย

ด้านฐานะทางเศรษฐกิจ เกษตรกรส่วนใหญ่มีฐานะพอมีพอกิน บางรายยากจน เพราะราคาพืชไร่ตกต่ำ เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องกู้ยืมเงินเพื่อหมุนเวียนทำไร่ในแต่ละปี และจะชำระหนี้สินหมดภายในปีการผลิตนั้น ๆ โดยนำรายได้จากการขายผลผลิตไปชำระหนี้ การกู้ยืมส่วนใหญ่กู้ยืมจากสหกรณ์การเกษตร โดยเกษตรกรเป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตร อัตราดอกเบี้ย 12-14% ต่อปี ระยะเวลากู้ยืม 1 ปี เกษตรกรต้องชำระหนี้หมดจึงจะสามารถกู้ยืมในปีต่อไปได้ เกษตรกรประมาณ 30% กู้ยืมจากพ่อค้าหรือที่ชาวบ้านเรียกว่า "เจ้าแก้ว" ซึ่งมักจะดำเนินกิจการรับซื้อและขายผลผลิตจากการทำไร่และขายอุปกรณ์การเกษตร การกู้ยืมทำในรูปกู้ยืมเงินหรือของใช้ในการทำไร่หรือเครื่องอุปโภคบริโภค เช่น เมล็ดพันธุ์ บัว ข้าวสาร เป็นต้น การชำระคืนเงินกู้มักหักจากราคาผลผลิตที่เกษตรกรนำมาขายให้พ่อค้า โดยคิดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3-4 บาทต่อเดือน หรือ 36-48% ต่อปี ส่วนที่เหลือเกษตรกรจะกู้ยืมจากธนาคารพาณิชย์ทั่วไป และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

ด้านความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรกรกับบริษัท เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาในการติดต่อกับบริษัท จะมีปัญหาเฉพาะเรื่องการทำไร่ให้โคกดำเนื้อที่เพาะปลูก เพราะเกษตรกรต่างต้องการจะเพาะปลูกในเนื้อที่มากขึ้น เพราะทำให้มีรายได้ดีขึ้น

การผลิตเมล็ดข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ของเกษตรกร

เกษตรกรที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ จะทำสัญญากับธุรกิจเมล็ดพันธุ์เอกชน โดยบริษัทจะชี้แจงเกี่ยวกับข้อตกลง เช่น เกษตรกรต้องใช้เมล็ดพันธุ์ที่บริษัทจัดหาให้ ต้องปลูกภายใต้คำแนะนำและดูแลของเจ้าหน้าที่ และต้องปฏิบัติตามหมายกำหนดการที่บริษัทกำหนด

การผลิตเมล็ดพันธุ์สุวรรณ 1 เริ่มปลูกประมาณเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวเดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน

สำหรับขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสุวรรณ 1 ของเกษตรกร มีดังต่อไปนี้

1. การเตรียมดิน การเตรียมดินก็เพื่อกำจัดวัชพืชและซากพืชในการปลูกคร่าว ก่อนให้ฝังจนกลายเป็นปุ๋ย ทำให้ดินละเอียดอ่อนตัวและห่อหุ้มเมล็ดข้าวโพดให้ได้รับความชุ่มชื้น อยู่เสมออันจะทำให้ง่ายต่อการปลูก และยังทำให้เมล็ดงอกได้อย่างสม่ำเสมอและเจริญเติบโตได้ดี เนื่องจากดินเก็บความชื้นได้ดี มีอากาศถ่ายเทสะดวกซึ่งมีประโยชน์ในการเร่งปฏิกิริยาของแร่ธาตุและจุลินทรีย์ต่างๆ ให้ไวขึ้น การเตรียมดินมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1. การถางไร่ การถางไร่ก็เพื่อทำลายซากของพืชที่ปลูกในรอบก่อน การถางไร่อาจทำได้โดยใช้แรงคน เรียกว่า การหวดไร่ โดยเกษตรกรจะใช้มีดหวด หรืออาจถางไร่โดยใช้รถไถก็ได้

1.2. การไถ การไถก็เพื่อกำจัดวัชพืชก่อนที่จะลงมือปลูกโดยต้องไม่เตรียมดินให้ละเอียดมากเกินไปหรือไถในขณะที่ดินยังเปียกอยู่ เพราะจะทำให้ดินเกิดการอัดตัว ไม่เหมาะแก่การแผ่ขยายของรากข้าวโพด การไถมักทำ 2 ครั้ง คือไถดะ และไถแปร

การไถดะ จะไถลึกไม่น้อยกว่า 1 ฟุตเพื่อพลิกหน้าดิน เป็นการไถอย่างหยาบๆ แล้วทิ้งไว้ 5-7 วันให้วัชพืชตาย การไถดะมักทำโดยการไถดะติดจานไถ 3 จาน

การไถแปรหรือไถพรวน เป็นการไถอย่างละเอียดที่บริเวณผิวหน้าดิน โดยต้องการให้หน้าดินที่พลิกไว้นั้นร่วนซุยและเพื่อทำลายต้นอ่อนของวัชพืช ทำโดยการไถดะติดจานไถ 7 จาน

2. การปลูก โดยการหยอดเมล็ดพันธุ์ตามรอยไถ ซึ่งอาจทำโดยใช้วัวลากคราดไถ เรียกว่า การซักร่องหรือการซักร่องโดยใช้รถไถเล็ก เกษตรกรบางรายอาจใช้เครื่องหยอดเมล็ดติดตั้งกับรถไถเล็ก แต่ไม่นิยมมากนักเพราะมีค่าใช้จ่ายสูง การหยอดจะหยอดเมล็ดพันธุ์หลุมละ 2-3 เมล็ด โดยมีระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างต้น 50 ซม. อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 3 กก./ไร่ เนื้อที่ 1 ไร่จะปลูกต้นข้าวโพดได้ประมาณ 8,500 ต้น เมล็ดจะงอกภายใน 1 สัปดาห์หลังปลูก

3. การดูแลรักษา ในการดูแลรักษาเกษตรกรจะมีขั้นตอนการดูแลรักษา 3 ขั้นตอน ได้แก่ การถอนแยก การใส่ปุ๋ยและการดายหญ้า

3.1. การถอนแยก จะทำหลังจากปลูกแล้วประมาณ 15-20 วัน โดยจะถอนต้นที่ไม่แข็งแรงและจะถอนต้นที่หลุมใดมีเกิน 2 ต้น แต่เนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีราคาแพง และมีอัตราการงอกสูง เกษตรกรจึงมักหยอดเพียงหลุมละ 2 เมล็ดเท่านั้น

3.2. การใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยจะทำเมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 30 วัน ความสูงประมาณ 1 ฟุต ปุ๋ยที่ใช้คือปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปุ๋ยยูเรียสูตร 46-0-0 ในอัตราไร่ละ 30-50 กก. การใส่ปุ๋ยทำพร้อมกับการดายหญ้าหรือทำร่นครั้งที่ 1 โดยเกษตรกรจะโรยปุ๋ยระหว่างแถวต้นข้าวโพดแล้วใช้วัวไถตามเพื่อให้ดินกลบปุ๋ยที่โรยไว้ (เรียกว่าการถกกลบ) ซึ่งจะทำให้ดินกลบต้นข้าวโพดและทำให้ต้นข้าวโพดล้ม เกษตรกรจึงต้องคอยยกต้นข้าวโพดขึ้น และถ้าต้นข้าวโพดเสียหายหรือมีเกินหลุมละ 2 ต้นเกษตรกรจะทำการถอนทิ้ง ช่วงนี้จึงเป็นการใส่ปุ๋ย ดายหญ้าและถอนแยกไปพร้อม ๆ กัน

3.3. การดายหญ้าหรือการทำร่น เพื่อกำจัดวัชพืชและทำให้ดินมีความชุ่มชื้น มักทำ 2 ครั้ง ครั้งแรกพร้อมกับการใส่ปุ๋ย และทำอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่ากำจัดวัชพืชให้หมดโดยการใช้จอบ และเสียมลับหลังร่อง หรือบางรายอาจใช้วัวถกร่องอีกครั้งหนึ่ง

4. การเก็บเกี่ยวและขนไปเก็บ ข้าวโพดจะออกดอกหลังจากปลูกประมาณ 52-56 วัน เมื่อออกดอกได้ 50% จะถือเป็นวันออกดอกและเจ้าหน้าที่จะนับวันเก็บเกี่ยวจากวันออกดอก ปกติข้าวโพดจะเก็บเกี่ยวได้ภายใน 120 วันหลังการปลูก การนัดการเก็บเกี่ยว จะกำหนดให้เก็บเกี่ยวให้เสร็จภายในวันเดียวเพื่อความสะดวกในการขนไปยังโรงงาน และป้องกันเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง เมื่อบริษัทกำหนดวันเก็บเกี่ยวแล้วจะส่งกระสอบเปล่าให้เกษตรกรไว้ใส่ฝักข้าวโพด และเนื่องจากต้องเก็บเกี่ยวให้เสร็จภายในวันเดียวเกษตรกรจึง

จ้างคนหักผักเรียกว่า"แขก" แขก 1 คนจะหักข้าวโพดได้ประมาณ 7-8 กระสอบ หรือหักได้ 1 ไร่ต่อวันโดยจะคิดค่าจ้างหักผักเป็นรายกระสอบ เกษตรกรจะเป็นผู้ดูแลการหักผักและเย็บกระสอบ และบางรายอาจต้องขนกระสอบข้าวโพดจากไร่มายังจุดที่บริษัทมารับข้าวโพดด้วย

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมของเกษตรกร

การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมต้องมีการดูแลและปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งเป็นเรื่องใหม่สำหรับเกษตรกร บริษัทจึงต้องมีเจ้าหน้าที่แนะนำดูแลอย่างใกล้ชิด เมล็ดพันธุ์ลูกผสมจะปลูกเฉพาะในฤดูที่ 2 โดยเริ่มปลูกเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม การปลูกเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเฉพาะในฤดูที่ 2 ก็เนื่องจากในฤดูนี้เกษตรกรไม่นิยมปลูกข้าวโพด ซึ่งจะตัดปัญหาเรื่องการปลูกข้าวโพดพันธุ์อื่นในที่ใกล้เคียง อันอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้สายพันธุ์ไม่บริสุทธิ์ สำหรับขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมของเกษตรกร มีดังต่อไปนี้

1. การเตรียมดิน การเตรียมดินสำหรับการปลูกในฤดูที่ 2 ไม่ต้องทำการถางไร่ แต่จะเตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง เช่นเดียวกับการปลูกเมล็ดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่กล่าวไว้ในหน้า 28

2. การปลูก การปลูกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม จะเป็นการผสมระหว่าง 2 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์พ่อซึ่งใช้เฉพาะเกษตรกรตัวผู้ ส่วนสายพันธุ์แม่จะกำจัดเกษตรกรตัวผู้เหลือเฉพาะเกษตรกรเมียหรือไหมผสมกับเกษตรกรตัวผู้ของพันธุ์พ่อ การปลูกบริษัทจะกำหนดแปลงที่จะใช้ขยายพันธุ์ โดยจะเลือกแปลงที่ห่างจากแปลงที่ปลูกข้าวโพดพันธุ์อื่นโดยรอบอย่างน้อย 500 เมตร หรือถ้าใกล้กับแปลงอื่นจะปลูกก่อนหรือหลังแปลงอื่น 20 วัน บริษัทจะทำเครื่องหมายไว้ที่หัวแถวที่จะปลูกต้นพันธุ์พ่อ 2 แถว สลับกับการปลูกต้นพันธุ์แม่ 6 แถว การปลูกจะใช้วิธีหยอดหลุม โดยมีระยะระหว่างแถว 75 ซม. และระยะระหว่างต้น 25 ซม. และหยอดหลุมละ 1 เมล็ด แต่เกษตรกรมักชินกับการปลูกระยะระหว่างต้น 50 ซม. ซึ่งก็สามารถทำได้โดยหยอดเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นเป็นหลุมละ 2 เมล็ด จำนวนต้นข้าวโพดในเนื้อที่ 1 ไร่มี 8,500 ต้น ปกติการปลูกในเนื้อที่ 1 ไร่จะใช้เมล็ดพันธุ์พ่อประมาณ 0.80 กก. และเมล็ดพันธุ์แม่ใช้ประมาณ 2.00 กก.

วิธีการปลูกทำเช่นเดียวกับพันธุ์สุวรรณ 1 แต่ต้องหยอดเมล็ดพันธุ์ 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 จะเป็นการหยอดเมล็ดพันธุ์พ่อครึ่งหนึ่งของที่จะต้องหยอดทั้งหมด โดยหยอดตามแถวที่กำหนดให้เป็นแถวพันธุ์พ่อ 1 แถว เว้นไว้ 7 แถวเพื่อหยอดเมล็ดพันธุ์ครั้งที่ 2 ซึ่งจะหยอดพันธุ์พ่อ 1 แถว และพันธุ์แม่อีก 6 แถว การหยอดครั้งที่ 2 จะหยอดเมล็ดพันธุ์แถวที่เหลือดังกล่าว ในการชั่งร่อนบริษัทจะทำเครื่องหมายเพื่อกำหนดแถวให้เกษตรกรโดยอาจใช้ไม้ปักเป็นหลักไว้ เช่น แถวพันธุ์พ่ออาจปักไม้เป็นรูปกากบาทไว้ที่หัวแถว ส่วนแถวพันธุ์แม่ใช้ไม้ปักเป็นหลักเพียงต้นเดียวเพื่อเป็นการสะดวกในการหยอดเมล็ดพันธุ์ การหยอดเมล็ดพันธุ์พ่อ 2 ครั้งก็เพื่อประโยชน์ในการผสมพันธุ์กล่าวคือ ทำให้เพิ่มระยะเวลาในการถ่ายละอองเกสรตัวผู้ของพันธุ์พ่อเนื่องจากการถึงกำหนดถ่ายละอองเกสรของต้นพ่อไม่พร้อมกัน ทำให้ระยะเวลาในการที่ละอองเกสรตัวผู้จะผสมกับเกสรตัวเมียของต้นแม่จะยาวนานขึ้น ซึ่งจะมีผลให้การผสมพันธุ์มีความแน่นอนมากขึ้น

3. การบำรุงรักษา เนื่องจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์เป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างมาก จึงต้องมีการบำรุงรักษาอย่างใกล้ชิดมากกว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์สุวรรณ 1 การดูแลรักษามีขั้นตอนดังนี้

3.1. การถอนแยก เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ลูกผสมจะเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีการออกสูง จึงไม่ต้องการหยอดเพื่อ บริษัทจะกำหนดปริมาณเมล็ดพันธุ์ให้เกษตรกร และหากมีเมล็ดพันธุ์เหลือ ทางบริษัทจะทำการเก็บคืนทันทีเพื่อป้องกันเกษตรกรเก็บพันธุ์ไว้ใช้เอง จากเหตุผลดังกล่าวเกษตรกรจึงไม่จำเป็นต้องทำการถอนแยก แต่บางครั้งในการจ้างแรงงานหยอดหรือใช้เครื่องหยอดอาจมีการหยอดเมล็ดพันธุ์เกินกำหนด เกษตรกรก็จะต้องทำการถอนแยกพร้อมกับการใส่ปุ๋ยเช่นเดียวกับการผลิตเมล็ดพันธุ์สุวรรณ 1

3.2. การใส่ปุ๋ย จะใส่ปุ๋ยประมาณ 20 วันหลังปลูก เมื่อต้นข้าวโพดสูงประมาณ 30 ซม. ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ประมาณ 30-40 กก.ต่อไร่ การใส่ปุ๋ยจะทำร่นและถอนแยกในคราวเดียวกันเช่นเดียวกับการปลูกพันธุ์สุวรรณ 1

3.3. การตายหญ้าหรือการทำร่น จะมีการทำ 2 ครั้ง ครั้งแรกทำพร้อมกับการใส่ปุ๋ย ครั้งที่ 2 จะใช้จอบและเสียมสับหรือตายหลังร่อน ในการปลูกพันธุ์ลูกผสม การตายหญ้ามีความสำคัญมากเนื่องจากวัชพืชจะแย่งอาหารข้าวโพดทำให้ต้นข้าวโพดไม่สมบูรณ์และเมื่อนำเมล็ดพันธุ์ที่ไม่สมบูรณ์ไปผลิตต่อ จะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ดี

3.4. การถอดดอกหัว คือการกำจัดเกสรตัวผู้ของต้นพันธุ์แม่ เพื่อป้องกันการผสมกันเอง เนื่องจากเกสรตัวผู้ของต้นแม่ไม่เป็นที่ต้องการ เกษตรกรจะปล่อยให้เกสรตัวผู้ของต้นพ่อเท่านั้นที่เข้าผสมกับไหมของต้นแม่ ส่วนไหมของต้นพ่อไม่จำเป็นต้องไปทำลาย เนื่องจากหลังจากการผสมพันธุ์แล้ว เกษตรกรจะทำการตัดต้นตัวพ่อทิ้งไป

การถอดดอกหัว จะเริ่มทำเมื่อต้นข้าวโพดอายุประมาณ 45-50 วัน เพราะเกสรตัวเมียหรือไหมของต้นพันธุ์แม่จะพร้อมผสมเมื่อต้นข้าวโพดมีอายุประมาณ 53 วัน และเกสรตัวผู้ของต้นพ่อจะพร้อมผสมเมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 55-60 วัน การถอดดอกหัวจะทำให้ เกษตรกรจะตัดช่อดอกตัวผู้ซึ่ง เกษตรกรเรียกว่า "ดอกหัว" ของต้นแม่ โดยใช้มีดหรือมือ การถอดดอกหัวจะต้องทำทุกวัน วันละประมาณครึ่งวันในช่วงเช้า เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ หรือจนกว่าจะแน่ใจว่าช่อดอกตัวผู้ของต้นแม่ไม่เหลืออยู่ ระยะเวลาที่เจ้าหน้าที่ของบริษัทจะเข้าไปตรวจไร่อย่างใกล้ชิด ถ้าพบช่อกะเกสรตัวผู้ของต้นแม่ยังหลงเหลืออยู่ จะทำการตัดต้นแม่ 2 แถว โดยรอบทิ้งไป เพื่อให้ผลผลิตที่ได้มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ ดังนั้นเกษตรกรจึงมักเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด ถ้าเกษตรกรรายใดไม่สามารถดูแลได้ดีพอ บริษัทอาจจะไม่ให้เกษตรกรรายนั้นขยายพันธุ์เมล็ดพันธุ์ผสมในฤดูกาลปลูกต่อไป

3.5. การตัดต้นตัวพ่อ เมื่อเกสรตัวผู้ของต้นพ่อผสมกับเกสรตัวเมียหรือไหมของต้นแม่เรียบร้อยแล้วโดยสังเกตจากการที่ไหมของต้นแม่ยุบแล้ว บริษัทจะสั่งให้เกษตรกรตัดต้นพันธุ์พ่อ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ

- ป้องกันมิให้ต้นพ่อแย่งอาหารของต้นแม่ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตไม่สมบูรณ์
- ป้องกันมิให้ฝักของต้นพ่อนั้นปะปนกับฝักของต้นแม่พันธุ์ เพราะฝักของต้นพ่อก็ไม่สามารถจะนำไปผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ได้ เนื่องจากเชื้อเกสรตัวเมียของต้นพ่อก็ไม่เป็นที่ต้องการ จะทำให้ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ลดลงไป
- ป้องกันมิให้บริษัทอื่นรู้ว่าพันธุ์พ่อที่ใช้เป็นพันธุ์ใด เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการแข่งขันทางพาณิชย์สูง จึงต้องรักษาความลับไว้

เจ้าหน้าที่ของบริษัทต้องควบคุมเกษตรกรให้ตัดต้นพันธุ์พ่อให้หมด เนื่องจากเกษตรกรบางรายเสียดายไม่ตัดทิ้ง การตัดต้นตัวพ่อ เกษตรกรจะตัดทิ้งหรือนำไปเป็นอาหารวัว โดยมากจะเรียกให้คนเลี้ยงวัวมาตัดเอง

4. การเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวสามารถทำได้เมื่อข้าวโพดมีอายุ 120 วันไปแล้ว ซึ่งทางบริษัทจะกำหนดวันเก็บเกี่ยวให้

ความแตกต่างของการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว โปกกับการผลิตข้าว โปกธรรมดา

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว โปกกับการผลิตข้าว โปกธรรมดา มีความแตกต่างกันที่อาจสรุปได้ดังนี้

1. ตารางการผลิต การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว โปกจะต้องดำเนินการตามหมายกำหนดการที่บริษัทกำหนดเกือบทุกขั้นตอน รวมทั้งจะควบคุมดูแลให้คำแนะนำ เพื่อให้การผลิตถูกต้องตามหลักวิชาและสอดคล้องกับการทำงานของบริษัท ส่วนการผลิตข้าว โปกธรรมดาของเกษตรกรจะทำไปตามประสบการณ์ที่เกษตรกรเคยปลูก หรือทำตามความสะดวก

2. ปัจจัยการผลิต การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว โปกเกษตรกรต้องใช้เมล็ดพันธุ์ที่บริษัทจัดหา ซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ดี มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง ทำให้ไม่สิ้นเปลืองค่าเมล็ดพันธุ์มากนัก ได้ต้นข้าว โปกที่มีความสม่ำเสมอ สวยงาม นอกจากนี้บริษัทยังจัดหาปุ๋ยให้หรือถ้าเกษตรกรซื้อเองก็อยู่ภายใต้คำแนะนำของบริษัท ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งสองอยู่ภายใต้คำแนะนำของบริษัทเช่นกัน ส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรที่ผลิตข้าว โปกธรรมดา ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ และปุ๋ย เกษตรกรจะจัดหาเอาโดยใช้ประสบการณ์ของตนเองว่าควรใช้เมล็ดพันธุ์หรือปุ๋ยสูตรใด ปริมาณเท่าใด โดยส่วนใหญ่จะนำมาจากพ่อค้าที่เรียกว่า เจ้าแก็ ซึ่งเป็นผู้รับซื้อข้าว โปกจากเกษตรกรและทำการขายอุปกรณ์การเกษตร รวมทั้งให้เงินกู้แก่เกษตรกร การซื้อจากเจ้าแก็ เกษตรกรไม่ต้องจ่ายเงินทันที แต่จะหักจากค่าข้าว โปกที่เกษตรกรจะนำมาขายให้โดยเจ้าแก็จะบวกดอกเบี้ยไว้ในราคาปัจจัยต่างๆ ในจำนวนสูงมาก

3. ผลผลิต การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว โปกพันธุ์สุวรรณ 1 ให้ผลผลิตสูงกว่าการผลิตข้าว โปกธรรมดามาก เพราะใช้เมล็ดพันธุ์ดีและดำเนินการผลิตตามหลักวิชาการ ส่วนการผลิตข้าว โปกพันธุ์ลูกผสม ผลผลิตจะไม่สูงนัก เพราะต้องตัดต้นตัวพ่อทิ้งจำนวนมาก แต่ราคาผลผลิตสูงมาก

4. การรับซื้อคืนในราคาประกัน เกษตรกรที่ปลูกเมล็ดพันธุ์ให้บริษัท บริษัทจะรับซื้อคืนให้ในราคาประกัน เกษตรกรจึงไม่มีความเสี่ยงในการขายผลผลิต แต่เกษตรกรที่ปลูกข้าว โปกธรรมดายังต้องเสี่ยงว่าเมื่อผลิตข้าว โปกออกมาแล้วจะขายได้หรือไม่ในราคาเท่าใด นอกจากนั้นการผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นการใช้พื้นที่ดี ผลผลิตต่อไร่สูงพอสมควร เกษตรกรที่ปลูกเมล็ดพันธุ์จึงมีรายได้สูงกว่าเกษตรกรผู้ผลิตข้าว โปกทั่วไป

นอกจากนี้จากการผลิตเมล็ดพันธุ์ทำให้เกษตรกรได้ความรู้เกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด และกรรมวิธีการผลิตข้าวโพด โดยเฉพาะการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม เกษตรกรได้เห็นแล้วว่า ผลผลิตที่ได้สูงและทำให้ได้ต้นข้าวโพดที่มีความแข็งแรงสวยงามจึงมีผลให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของเมล็ดพันธุ์มากขึ้น

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของธุรกิจเอกชน

ลักษณะการดำเนินงานและนโยบายของธุรกิจเอกชน

การดำเนินการผลิตของธุรกิจผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด มีดังนี้

1. การวางแผนการผลิต โดยการวางแผนร่วมกันของฝ่ายผลิต ฝ่ายโรงงานและฝ่ายการตลาดเพื่อกำหนดปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่จะผลิตจำหน่ายและปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ควรผลิตได้จากไร่ จากนั้นจะกำหนดจำนวนพื้นที่ที่จะใช้ในการเพาะปลูก ขั้นตอนเหล่านี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะถ้าการวางแผนไม่ดี มีการผลิตเมล็ดพันธุ์จากไร่มากเกินไป ก็จะทำให้เกิดความเสียหาย อาทิ เช่นค่าใช้จ่ายในการซื้อเมล็ดพันธุ์สูง ปริมาณเมล็ดพันธุ์มากเกินความสามารถของเครื่องจักร ฯลฯ หากขายไม่หมดก็เกิดผลเสียต่อธุรกิจ (เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่ทำการผลิตได้แล้วจะเก็บไว้ได้ไม่เกิน 1 ปีเพราะเมล็ดพันธุ์จะด้อยคุณภาพลง) แต่หากทำการผลิตน้อยเกินไปก็ทำให้สูญเสียโอกาสที่จะได้รายได้

2. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในไร่ (Field Production) มีการดำเนินการโดยละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1. การคัดเลือกที่ดินที่ใช้ในการทำแปลงขยายพันธุ์ โดยทำการสำรวจพื้นที่เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ ความอุดมสมบูรณ์ และความสะดวกในการติดต่อคมนาคม ตลอดจนความปลอดภัย เช่น อยู่ใกล้โรงงานเพื่อลดค่าใช้จ่ายของเจ้าหน้าที่ในการเข้าดูแลไร่

2.2. การคัดเลือกเกษตรกรที่จะทำสัญญา (Contract Growers or Contract Farmers) เมื่อเลือกเขตพื้นที่ที่จะใช้เพาะปลูกได้แล้ว บริษัทจะพิจารณาเลือกเกษตรกรและกำหนดพื้นที่เพาะปลูกสำหรับเกษตรกรแต่ละราย การเลือกเกษตรกรรายใหม่ บริษัทจะเลือกเกษตรกรที่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการเพาะปลูกและยินดีปฏิบัติตามคำแนะนำ

ของเจ้าหน้าที่ แต่หากเป็นเกษตรกรที่เคยร่วมโครงการมาแล้ว บริษัทจะพิจารณาจากผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรที่เคยผลิตมาแล้วในปีที่ผ่านมา โดยพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ อาทิเช่น คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ได้ การเอาใจใส่ดูแลในการเพาะปลูกเมล็ดพันธุ์ ฯลฯ

2.3. ควบคุมให้คำแนะนำในการจัดทำแปลงขยายพันธุ์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ มีความบริสุทธิ์ในสายพันธุ์ นอกจากนั้นบริษัทต้องกำหนดหมายกำหนดการในการเพาะปลูกให้กับเกษตรกรแต่ละราย เช่น วันปลูก วันเก็บเกี่ยว เป็นต้น เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่ดีและสอดคล้องกับการผลิตของโรงงานผลิตเมล็ดพันธุ์

3. การปรับปรุงคุณภาพและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (Seed Processing and Storage) เป็นการนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากไร่มาผ่านกรรมวิธีต่างๆ ในโรงงาน เพื่อปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมจะจำหน่าย และเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์นั้นไว้เพื่อรอจำหน่าย (รายละเอียดจะกล่าวในหัวข้อกรรมวิธีการปรับปรุงคุณภาพ)

4. การควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (Quality Control) เป็นการควบคุมตลอดขั้นตอนการผลิตโดยการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่ทางราชการกำหนด (ระเบียบกรมส่งเสริมการเกษตรว่าด้วยมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ตามภาคผนวก ข) นอกจากนั้นเนื่องจากธุรกิจผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเป็นธุรกิจที่แข่งขันกันด้านคุณภาพ การควบคุมคุณภาพจึงจำเป็นอย่างยิ่งบริษัทจะต้องทำการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค

5. การวิจัยทดลอง สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม ธุรกิจแต่ละแห่งจะปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมของตนเอง และให้เกษตรกรทำแปลงขยาย ซึ่งจำเป็นต้องมีนักวิชาการปรับปรุงพันธุ์ทำการวิจัยทดลองในแปลงวิจัย เพื่อให้ได้พันธุ์ลูกผสมของตนเองที่มีคุณภาพ นอกจากนั้นยังต้องปรับปรุงคุณภาพของพันธุ์ให้ดีขึ้นทุกปี เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในแปลงผลิตแต่ละปีจึงไม่เหมือนกัน เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ในแต่ละปีก็จะไม่เหมือนของเดิมทีเดียว เนื่องจากได้รับการพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ

ข้อตกลงระหว่างธุรกิจผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดกับเกษตรกรในโครงการ

ธุรกิจผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจะตกลงกับเกษตรกร โดยทำเป็นสัญญาดังปรากฏในภาคผนวก ง มีเนื้อความที่สำคัญ คือ

1. ฝ่ายธุรกิจผลิตเมล็ดพันธุ์ จะดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

1.1. จัดหาเมล็ดพันธุ์ให้เกษตรกรปลูก สำหรับพันธุ์สุวรรณ 1 จะจัดหาเมล็ดพันธุ์ขยายจากหน่วยราชการมาจำหน่ายให้เกษตรกรในราคาทุน ส่วนพันธุ์ลูกผสม บริษัทจะจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ซึ่งบริษัทเป็นผู้วิจัยทดลองทำขึ้นเป็นเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่ ปกติราคาเมล็ดพันธุ์แม่จะแพงกว่าสายพันธุ์พ่อ โดยบริษัทจะให้เครดิตค่าเมล็ดพันธุ์ บางบริษัทก็ใช้วิธีจัดหาเมล็ดพันธุ์ให้โดยไม่คิดมูลค่าแต่กำหนดราคาซื้อคืนสูงกว่า

1.2. จัดส่งเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำเรื่องวิธีการปลูก การบำรุงรักษา การทำให้สายพันธุ์บริสุทธิ์และการเก็บเกี่ยว รวมทั้งเป็นผู้กำหนดการปลูกทดแทนกรณีแปลงผลิตเสียหาย โดยได้รับความยินยอมจากเกษตรกร สำหรับการปลูกพันธุ์ลูกผสมจะกำหนดสัดส่วนจำนวนสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่ตลอดระยะเวลาการปลูกโดยไม่มีการปลูกซ่อม

1.3. กำหนดราคาและหลักเกณฑ์ในการซื้อคืน เช่น

-พันธุ์สุวรรณ 1 จะซื้อคืนเมล็ดพันธุ์ที่มีความบริสุทธิ์ในสายพันธุ์ทั้งหมด คิดจากน้ำหนักเมล็ด โดยกำหนดสัดส่วนการหักน้ำหนักซึ่งออกและกำหนดราคาซื้อไว้ล่วงหน้า เป็นราคาประกันและถ้าราคาตลาดขณะรับซื้อสูงกว่าราคาประกัน อาจจะกำหนดราคาซื้อเป็นเปอร์เซ็นต์จากราคาตลาด รวมทั้งกำหนดเงื่อนไขการชำระเงินด้วย

-พันธุ์ลูกผสม จะซื้อคืนเมล็ดพันธุ์จากต้นสายพันธุ์แม่ โดยคิดจากน้ำหนักเมล็ดโดยการสุ่มตัวอย่างหาน้ำหนักเมล็ดจากฝักในแปลงผลิต แต่บางบริษัทก็อาจกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์จากน้ำหนักฝัก และกำหนดราคาซื้อคืนเมล็ดพันธุ์ ณ ระดับความชื้นที่กำหนด โดยราคานี้จะสูงกว่าราคาข้าวโพดทั่วไปมาก

2. ฝ่ายเกษตรกรผู้ปลูก จะดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

2.1. ตกลงเนื้อที่ที่จะปลูกตลอดจนวันเวลาการปลูกและต้องยินยอมที่จะปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทอย่างเคร่งครัด โดยผู้ปลูกเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.2. จะอนุญาตและให้ความสะดวกต่อเจ้าหน้าที่เข้าตรวจแปลงผลิต และอนุญาตให้นำตัวอย่างไปตรวจสอบคุณภาพได้

2.3. สำหรับเมล็ดพันธุ์ลูกผสม เกษตรกรจะต้องกำหนดระยะห่างของแปลงปลูกกับข้าวโพดสายพันธุ์อื่น หรือกำหนดให้ระยะเวลาปลูกให้ต่างจากข้าวโพดสายพันธุ์อื่น และเกษตรกรจะต้องตัดดอกตัวผู้จากสายพันธุ์แม่ให้หมดก่อนที่ดอกจะถ่ายละอองเกสร และจะต้องตัดต้นสายพันธุ์พ่อทิ้งให้หมดหลังจากเกสรตัวผู้ของสายพันธุ์พ่อผสมกับเกสรตัวเมียของสายพันธุ์แม่เรียบร้อยแล้วในระยะเวลาที่กำหนด



- 2.4. จะเก็บเกี่ยวเมื่อได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่เท่านั้น และต้องขายเมล็ดพันธุ์ให้กับบริษัทเท่านั้น จะเก็บไว้เองหรือขายให้กับผู้อื่นไม่ได้
- 2.5. จะถูกหักเงินหากมีการปลอมปนทางสายพันธุ์และจะยกเลิกสัญญา ถ้าพิสูจน์ได้ว่าไม่มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์
- 2.6. จะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมด ตั้งแต่ต้นจนถึง ณ จุดที่รับซื้อ

การวิจัยและค้นคว้า

ธุรกิจเอกชนที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่มีการวิจัย ผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม จะมีขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ลูกผสม² ดังต่อไปนี้

1. การสกัดและพัฒนาสายพันธุ์แท้ (Inbred) จากแหล่งพันธุกรรมที่ดี รวมทั้งการนำสายพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกทดสอบ และนำสายพันธุ์เหล่านี้มาผสมกับตัวทดสอบและสายพันธุ์มีลักษณะทางเกษตรกรรมที่ดี
2. นำสายพันธุ์ที่ดีมาผสมเป็นลูกผสมแบบต่างๆ ขั้นตอนนี้ต้องคำนึงถึงความแตกต่างทางพันธุกรรมของสายพันธุ์ จำนวนสายพันธุ์ที่ใช้ พื้นที่และแรงงาน และอาจใช้สูตรคาดคะเนลูกผสมสามทางหรือลูกผสมคู่มาใช้เพื่อลดจำนวนลูกผสมที่จะต้องสร้าง
3. การทดสอบพันธุ์ลูกผสมเพื่อคัดเลือกลูกผสมที่ดีเป็นการค้า การทดสอบพันธุ์ควรมีขั้นตอนเป็นปี มีจำนวนพันธุ์ที่ทดสอบและจำนวนสถานที่ทดสอบ ดังนั้นในปีแรกลูกผสมที่ทดสอบมีจำนวนมาก จึงทดสอบเฉพาะในสถานีวิจัยเพื่อลดจำนวนพันธุ์ที่จะทดสอบในปีที่สอง ซึ่งทำให้สามารถเพิ่มจำนวนและสถานที่ทดสอบได้มากขึ้น ในปีที่ 3 และ 4 เป็นการทดสอบในระดับไร่กสิกร จำนวนพันธุ์ที่ทดสอบมีจำนวนน้อย แต่เพิ่มจำนวนสถานที่ทดสอบ และปีที่ 5 คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่ใช้เปรียบเทียบและจำหน่ายเป็นการค้า สถานที่ทดสอบพันธุ์ควรมีความคำนึงถึงความเป็นตัวแทนของแหล่งปลูกข้าวโพดจริง ๆ และมีความสม่ำเสมอของแปลงทดสอบ

² สมชัย ลีมอรุณและโชคชัย เอกทัศนาวรรณ, "เอกสารการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม" (จังหวัดนครราชสีมา: ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527)

นอกจากนี้บางบริษัทมีงานวิจัยนอกเหนือจากนี้คือ มีการสร้างประชากร (Population) เพื่อให้ได้ประชากรที่ดีมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง มีความต้านทานโรคดีเพื่อนำไปสกัดสายพันธุ์แท้

สำหรับธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด การวิจัยทดลองเป็นเรื่องที่สำคัญมากในขณะนี้ เพราะธุรกิจที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ต่างต้องการส่วนแบ่งตลาดสำหรับพันธุ์ลูกผสม จึงต้องมีการแข่งขันกันด้านคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยระยะแรก ๆ เป็นการแข่งขันด้านผลผลิต และความต้านทานโรค ระยะต่อมาได้มีการแข่งขันด้านความสวยงาม ซึ่งยังคงเน้นเรื่องผลผลิตด้วย รวมทั้งพยายามวิจัยพันธุ์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับพื้นที่ปลูกให้มากที่สุด

การวิจัยทดลองเป็นงานที่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง โดยจะต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ มีแปลงทดลองและมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำแปลงทดลอง ทำให้ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิด ราคาจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ลูกผสมจึงสูง ในระยะแรกเมื่อเกษตรกรยังไม่ยอมรับพันธุ์ลูกผสม บริษัทจึงต้องผลิตเมล็ดพันธุ์สุวรรณ 1 ซึ่งเป็นที่นิยมของเกษตรกรจำหน่ายเพื่อให้กิจการดำเนินไปได้โดยไม่ขาดทุนหรือขาดทุนไม่มากนัก โดยหวังว่าจะสามารถมีกำไรได้เมื่อเกษตรกรหันมาสนใจพันธุ์ลูกผสมมากขึ้น

กรรมวิธีการปรับปรุงคุณภาพ

เมื่อเกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดโดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่บริษัทจัดหาให้และผลิตภายใต้การควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำข้าวโพดที่เกษตรกรผลิตได้มาปรับปรุงคุณภาพในโรงงาน ขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพที่สำคัญ³ คือ

1. การทำให้แห้งหรือการตากเมล็ด (drying)

โดยทั่วไปข้าวโพดเมื่อเก็บเกี่ยวมาใหม่ ๆ จะมีความชื้นค่อนข้างสูงประมาณ 20-25 % . ความชื้นจะมีผลต่อการหายใจของเมล็ดและการเกิดเชื้อรา นอกจากนี้ยังช่วยขยายพันธุ์ของแมลงต่าง ๆ ได้ จึงต้องนำมาตากหรือทำให้แห้งให้มีความชื้นประมาณ 16-18 %

³ กรมวิชาการเกษตร, เอกสารวิชาการที่ 4 ข้าวโพด, (กรุงเทพมหานคร : ธนประดิษฐ์การพิมพ์, 2524) หน้า 134

แล้วจึงนำไปกะเทาะเมล็ด แต่ถ้าต้องการเก็บรักษาให้อยู่ได้นานโดยมีความงอกสูงและปราศจากโรคควรรักษาเมล็ดข้าวโพดมีความชื้นไม่เกิน 12 % วิธีการทำให้แห้งมี 3 วิธี คือ

1.1. การผึ่งแดด (sun drying) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปเหมาะสำหรับการผลิตปริมาณไม่มากนัก พื้นที่ตากอาจเป็นแคร่ไม้ไผ่ ลานดินหรือลานคอนกรีต ระยะเวลาการตากขึ้นอยู่กับความชื้นของข้าวโพดและสภาพอากาศ

1.2. การทำให้แห้งโดยใช้เครื่องเป่าอากาศ (unheated forced air drying) โดยบรรจุฝักข้าวโพดลงในฉางอบ (bin dryer) ซึ่งทำด้วยเหล็กหรือลูมิเนียม เครื่องเป่าอากาศมีลักษณะเหมือนพัดลมขนาดใหญ่เป่าอากาศภายนอกผ่านเข้าไปตามท่อข้างใต้ฝักข้าวโพด โดยไม่ต้องใช้เครื่องทำความร้อนเพิ่มอุณหภูมิของอากาศที่เป่าเข้าไป เพราะสภาพอากาศของไทยมีอุณหภูมิก่อนข้างสูง ทำให้ประหยัดเชื้อเพลิง อัตราการแห้งของฝักข้าวโพดขึ้นอยู่กับอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณฝักข้าวโพดในฉางและความชื้นของข้าวโพด

1.3. การทำให้แห้งโดยใช้เครื่องเป่าอากาศร้อน (heated forced air drying) โดยบรรจุฝักข้าวโพดในฉางอบ แล้วเป่าอากาศเข้าไปตามท่ออุณหภูมิไม่เกิน 43 °C เครื่องเป่าอากาศร้อนประกอบด้วย ฉางอบ (bin) เครื่องเป่าอากาศ (blower) ท่อ (duct) เครื่องทำความร้อน (burner) และเครื่องขนย้าย (conveyor) การอบโดยวิธีนี้ทำให้ข้าวโพดแห้งเร็ว เหมาะสำหรับการผลิตจำนวนมาก และสามารถลดความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ นอกจากนั้นฉางอบยังสามารถใช้เป็นที่เก็บหรือรมยาเมล็ดพันธุ์เพื่อฆ่าแมลง เมื่อเป่าด้วยเครื่องเป่าอากาศร้อนแล้ว ควรเป่าด้วยอากาศเย็นอีกครั้ง

เมื่อทำให้ข้าวโพดแห้งพอสมควรแล้ว ควรนำมาคัดฝักที่มีลักษณะผิดปกติหรือเป็นโรคทิ้งเสียโดยใช้คนงานคัดออกหรือนำมาผ่านเครื่องคัดแบบสายพาน (belt conveyor) ที่เคลื่อนผ่านผู้คัดเลือกอย่างช้าๆ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานสะดวกและรวดเร็ว

2. การกะเทาะเมล็ด (shelling)

คือการนำข้าวโพดที่ทำให้แห้งและผ่านการคัดเลือกแล้วไปกะเทาะเมล็ดออกจากฝักด้วยเครื่องกะเทาะเมล็ดที่มีกำลังหมุนต่ำเพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดแตกหักมากเกินไป

3. การทำความสะอาดและคัดแยกเมล็ดพันธุ์ (cleaning and grading)

เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจะมีเมล็ดวัชพืชและสิ่งเจือปนอยู่มาก ทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่ามาตรฐาน จึงต้องทำความสะอาด และคัดแยกเมล็ดที่มีขนาดเล็กและเบา มากทิ้ง การแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์ที่เหลือตามความต้องการทำโดยใช้ตะแกรงขนาดต่าง ๆ ส่วนการทำความสะอาดเมล็ดทำโดยใช้ลมเป่าให้ฝุ่นและองหูลุดออกไป

4. การคลุกเมล็ด

การคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด เพื่อช่วยควบคุมโรคและแมลงในระหว่างเก็บรักษา จนถึงระยะที่เมล็ดงอกเป็นต้นอ่อนให้พ้นจากโรคและแมลงที่อยู่ในดิน ตัวอย่างสารเคมีที่ใช้คลุก มี 2 ประเภท คือ

1. สารเคมีป้องกันแมลง (insecticide) เช่น

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1.1. การ์โดน่า 75% | 4-5 กรัม ต่อเมล็ด 100 กก.หรือ |
| 1.2. มาลาไรออน 57% Ec | 4-5 c.c. ต่อเมล็ด 100 กก. |

2. สารเคมีป้องกันเชื้อรา (fungicide) เช่น

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 2.1. ออร์โรไซด์ 75% | 1 กรัม ต่อเมล็ด 1 กก.หรือ |
| 2.2. รีรีแซน M | 1 กรัม ต่อเมล็ด 1 กก.หรือ |
| 2.3. แคปแทน | 1 กรัม ต่อเมล็ด 1 กก. |

การเลือกใช้สารเคมีประเภทแรกอย่างใดอย่างหนึ่งผสมกับประเภทหลังอย่างใดอย่างหนึ่งตามอัตราดังกล่าวคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด จะทำให้ความงอกดีกว่าไม่คลุกเมล็ดเลยถึง 10 %

5. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

โดยการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ไปวิเคราะห์ที่ห้องทดสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพื่อหาความชื้น ความงอก ความบริสุทธิ์ เมล็ดพืชอื่นและสิ่งเจือปนว่าได้มาตรฐานหรือไม่ การทดสอบทำทุก 1 เดือน ถ้าความงอกต่ำมากจะไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ (seed) สำหรับหน่วยงานที่ทำหน้าที่ควบคุมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พืช คือกองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร ตัวอย่างมาตรฐานการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมีดังต่อไปนี้

คุณสมบัติของ เมล็ดพันธุ์	มาตรฐานและการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ		
	พันธุ์หลัก	พันธุ์ขยาย	พันธุ์จำหน่าย
เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า	98%	98%	-
เมล็ดพืชอื่น	0	0.5%	-
วัตถุอื่นเจือปน	2%	2%	-
ความงอกไม่ต่ำกว่า	-	90%	80%
ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่เกินกว่า	14%	14%	14%

หมายเหตุ ขนาดของตัวอย่างที่เก็บเพื่อวิเคราะห์คุณภาพอย่างต่ำ 1,000 กรัม

6. การบรรจุและติดป้าย (packing and marking)

หลังจากผ่านขั้นตอนข้างต้นแล้วก็จะทำการบรรจุเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในถุงหนาเย็บปากถุงแน่นเพื่อให้สามารถทนต่อการขนส่งพอสมควร และสามารถป้องกันแมลงและความชื้นที่ถุงจะติดป้ายบอกคุณสมบัติของเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

1. ประเภทของเมล็ดพันธุ์
2. ชื่อพืช
3. ชื่อของพันธุ์
4. เปอร์เซนต์ความบริสุทธิ์
5. เปอร์เซนต์ความงอก
6. เปอร์เซนต์เมล็ดพืชอื่น
7. เปอร์เซนต์สิ่งเจือปน (วัตถุอื่นๆ)
8. ชื่อผู้ปลูก
9. สถานที่ปลูก
10. วันทำการทดสอบเมล็ดพันธุ์
11. ชื่อสารเคมีที่ใช้คลุกเมล็ดพันธุ์
12. น้ำหนักเมล็ดทั้งหมด

7. การเก็บรักษา

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในที่ที่เหมาะสมจะมีส่วนช่วยป้องกันความเสียหายจากโรคและแมลงศัตรูพืชและช่วยรักษาอัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ไว้ก่อนจำหน่าย ซึ่งสภาพของสถานที่เก็บที่ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. สถานที่เก็บต้องสะอาด ไม่มีหยักไย่หรือเศษพงเศษเมล็ดหลงเหลืออยู่ และควรฉีดพ่นสารเคมีฆ่าแมลงก่อนที่จะเก็บเมล็ดพันธุ์ สารเคมีที่ใช้ เช่น ดีดีที 2.5% อัตรา 2.5 แกลลอน ต่อพื้นที่ 1,๐๐๐ ตารางฟุต
2. ไม่นำปุ๋ย สารเคมีกำจัดวัชพืชหรืออาหารสัตว์มารวมเก็บไว้ในห้องเก็บเมล็ดพันธุ์
3. หากเก็บในโกดัง ซึ่งควบคุมอุณหภูมิไม่ได้ ต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก มีการป้องกันการทำลายของนกและหนู
4. สถานที่เก็บต้องป้องกันฝนและความชื้นของพื้นดินได้ดี ถ้าเป็นพื้นคอนกรีต ต้องปูไม้พื้น ปรุโปร่ง เพื่อรองรับเมล็ดพันธุ์ไว้อีกหนึ่งชั้น