การตรวจเอกสาร

การทำนาหว่านน้ำตม เป็นวิธีการปลูกข้าวโดยการหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวที่งอกแล้วลงสู่แปลงโดยตรง นับเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างสูง เพราะลดขั้นตอนการปฏิบัติ ประหยัดแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่าย ทำให้ต้นทุนในการผลิตข้าวลดลง แต่ปัญหาสำคัญที่พบคือปัญหาวัชพืชในนาข้าว ที่จะทำให้ผลผลิตและคุณภาพของข้าวลดลง ทั้งนี้เพราะวัชพืชที่งอกพร้อมกับต้นข้าวมีหลายชนิดและวัชพืชเหล่านี้มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว มีความสามารถในการแข่งขันเกี่ยวกับปัจจัยในการเจริญเติบโตของต้นข้าวได้สูง ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต (Smith, 1967) Kruijf and Pous (1985) รายงานว่า ผลจากการแข่งขันของวัชพืชกับข้าวในช่วง 2-3 สัปดาห์แรกของการเจริญเติบโตมีผลกระทบต่อผลผลิตของข้าว โดยทำให้การแตกกอของข้าวลดลง 40-50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้จำนวนรวงต่อกอ และจำนวนเมล็ดต่อรวงลดลง มีผลทำให้ผลผลิตลดลงถึง 75 เปอร์เซ็นต์เมื่อไม่มีการกำจัดวัชพืช ดังนั้นการปลูกข้าวโดยวิธีการหว่านน้ำตมจะต้องพิถีพิถันในเรื่องการจัดการวัชพืชให้ดีพอ การควบคุมวัชพืชในนาข้าวมีความจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น เมล็ดพันธุ์ดีปราศจากเมล็ดวัชพืช กล้าที่แข็งแรง ความหนาแน่นของพืชปลูกที่เหมาะสม การจัดการน้ำและการเตรียมแปลงที่เหมาะสมร่วมกับการใช้สารเคมี (Ho et al., 1990)

ความหนาแน่นของพืชปลูกต่อการแข่งขันระหว่างพืชปลูกกับวัชพืช

วัชพืชจัดเป็นศัตรูที่สำคัญของการเพาะปลูกพืชทั่วไป ซึ่งในทุกสภาพการเพาะปลูก ไม่ว่าจะปลูกพืชชนิดใด สิ่งที่ต้องปรากฏเสมอก็คือ การขึ้นแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชในแปลงปลูกพืช ซึ่งถ้าหากมีวัชพืชขึ้นแก่งแย่งแข่งขันจะทำให้พืชปลูกได้รับความเสียหาย เนื่องจากวัชพืชจะเป็นตัวแก่งแย่งแข่งขันปัจจัยที่จำเป็นสำหรับพืชปลูกอันได้แก่ แร่ธาตุอาหาร น้ำ และแสงแดด ธาตุอาหารหลักของพืชที่ทำให้เกิดการแก่งแย่งแข่งขันมากที่สุดคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม (พรชัย , 2540) ได้มีการศึกษาทดลองปลูกข้าวโพดร่วมกับผักโขม (*Amaranthus retroflexus*) ผักดีโนโปเดียม (*Chenopodium album*) หญ้าตีนนก (*Digitaria sangvinalis*) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli*) ทั้งในสภาพปลูกเดี่ยวและปลูกร่วมกัน ผลการศึกษาพบว่า ธาตุอาหารที่สะสมในต้นข้าวโพดทั้งไนโตรเจนและโปแตสเซียมลดลงเมื่อปลูกร่วมกับวัชพืช การทดลองนี้สรุปได้ว่าวัชพืชมีความสามารถในการแก่งแย่งแข่งขันเพื่อดูดซับธาตุอาหารในดินได้ดีกว่าข้าวโพด และการเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยลงในดินก็ไม่สามารถไปทดแทนการแข่งขันของวัชพืชได้ (Vengris et al., 1955) เนื่องจากวัชพืชมีความสามารถดูดซับธาตุอาหารเข้าไปเก็บสะสมภายในต้นเกินความต้องการได้ จึงทำให้แม้เพิ่มธาตุอาหารต่างๆลงสู่ดินก็ไม่สามารถไปทดแทนการแข่งขันของวัชพืชได้ ใน

ขณะที่การเพิ่มธาตุอาหารลงในดินยังทำให้วัชพืชมีการเจริญเติบโตและการแข่งขันสูงขึ้นและทำให้พืชปลูกมีผลผลิตลดลง (Radosevich et al., 1997) วัชพืชส่วนใหญ่มีธาตุอาหารคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ค่อนข้างสูงมากกล่าวคือ ผักยาง (*Euphorbia geniculata*) มีไนโตรเจนสูงถึง 3.59 % และฟอสฟอรัส 0.746 % ในผักตบชวา (*Eichornia crassipes*) มีโปแตสเซียมสูงถึง 6.625 % วัชพืชประเภทหญ้า หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colanum*) จะมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าหญ้าชนิดอื่นๆ คือมีไนโตรเจน 2.96 % และโปแตสเซียม 5.40 % ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นที่สุด ไนโตรเจนช่วยในการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่การเพิ่มความสูง การเพิ่มการแตกหน่อ และการเพิ่มขนาดของใบ ธาตุฟอสฟอรัสช่วยในการพัฒนารากข้าวให้มีความแข็งแรงสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้และเพิ่มการแตกกอของข้าว (Ampong and De data, 1991)

การเพิ่มประชากรพืชปลูกเป็นวิธีการควบคุมวัชพืชวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยลดปัญหาวัชพืชได้ การจัดการการเพาะปลูกที่เหมาะสม เช่น การปลูกระยะระหว่างกอ และแถวให้พอเหมาะ และการเพิ่มประชากรของพืชปลูกต่อพื้นที่ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่กำหนดความหนาแน่นของวัชพืช (ทรงเชาว์ , 2531) การแข่งขันของพืชปลูกเป็นแนวทางสำคัญเพื่อลดการเจริญเติบโตของวัชพืช หากพืชปลูกขาดความสามารถในการแข่งขันจะมีผลให้วัชพืชมีการแพร่ขยายจำนวนได้อย่างมากมาย แม้ว่าในพื้นที่นั้นจะได้รับการควบคุมด้วยการใช้สารเคมี หรือการไถพรวนอย่างสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ปลูกก็ตาม ความสามารถในการแข่งขันของพืชปลูกช่วยลดการสร้างน้ำหนักแห้ง และการผลิตเมล็ดของวัชพืชได้ถึงร้อยละ 80 หรือมากกว่า การแข่งขันของพืชปลูกมีผลให้การผลิตเมล็ดของวัชพืชลดลง ดังนั้นการแข่งขันของพืชปลูกจึงมีผลต่อการจัดการวัชพืชระยะยาว (Cardina, 1995) Hassan and Mahrous (1989) รายงานว่าผลผลิตข้าวลดลงเนื่องจากวัชพืช 54, 62 และ 78 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปลูกที่ระยะ 10x20 , 20x20 และ 30x20 ซม. ตามลำดับ เมื่อปลูกข้าวด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกันนั้นน้ำหนักวัชพืชจะเพิ่มขึ้นเมื่อความหนาแน่นของประชากรลดลง เนื่องจากการส่องผ่านของแสงผ่านทรงพุ่มจะมากขึ้น ทำให้วัชพืชมีโอกาสเจริญเติบโตมากกว่า การแข่งขันระหว่างข้าวกับวัชพืชจะมากขึ้น การสูญเสียผลผลิตอันเนื่องมาจากการแข่งขันกับวัชพืชจะเพิ่มมากขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตเมล็ดของพืชไร่ที่ปลูกจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการเพิ่มความหนาแน่นของพืชปลูกไม่เกินระดับที่เหมาะสม (Smith , 1983) ในเรื่องนี้ สุเทพ และคณะ (2534) รายงานว่า การปลูกข้าวนาหว่านน้ำตม ควรใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราปลูก 7- 22 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้ขึ้นกับพันธุ์ข้าวและสภาพพื้นที่ปลูก การใช้เมล็ดพันธุ์สูง ทำให้จำนวนต้นข้าวมีความหนาแน่นสูงกลายเป็นแหล่งสะสมโรคและแมลง และทำให้ต้องใช้ปุ๋ยเคมีสูงขึ้นเพื่อให้ธาตุอาหารเพียงพอแก่ข้าว ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่เพิ่มต้นทุนการผลผลิต

ความหนาแน่นของพืชปลูกต่อการแข่งขันระหว่างพืชปลูกกับพืชปลูก

โดยทั่วไปแล้วพืชที่ขึ้นอยู่ร่วมกันจะมีการแข่งขันในการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งนี้มาจากสาเหตุความแตกต่างของพืช ทั้งในรูปร่าง และสรีรวิทยา ตลอดจนความแตกต่างในสัดส่วนของประชากรพืช และการจัดการ (Trenbath, 1981) พืชที่ขึ้นอยู่ร่วมกันในขณะที่ยังเล็กอยู่จะยังไม่มีการแก่งแย่งเกี่ยวกับแร่ธาตุอาหาร น้ำ และแสงแดด แต่อาจมีอยู่บ้างในเรื่องของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซออกซิเจน (Haynes, 1980) การแข่งขันจะเกิดขึ้นเมื่อพืชต้องการปัจจัยที่เหมือนกัน และมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ (Ofari and Stem, 1987) ซึ่งการแข่งขันที่เกิดขึ้นจะเป็นการแข่งขันระหว่างต้น และภารแข่งขันภายในต้นเดียวกัน การแข่งขันจะเกิดในลักษณะใดนั้นจะขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของพืช ภายใต้สภาพที่ปลูกด้วยความหนาแน่นต่ำ จะพบว่าในระยะแรกของการเจริญการแข่งขันกันในลักษณะทั้งสองจะเกิดขึ้นน้อยมาก เมื่อเป็นเช่นนี้พืชแต่ละต้นก็สามารถที่จะสร้างดอก และจำนวนดอกต่อต้นได้อย่างเต็มที่ แต่เมื่อการเจริญถึงระยะการสะสมน้ำหนักเมล็ด แต่ละฝักหรือแต่ละเมล็ดจะมีการแก่งแย่งคาร์โบไฮเดรต หรือสารอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์เพื่อการเจริญของฝักหรือเมล็ดภายในต้นเดียวกัน หรือช่อเดียวกันรุนแรงขึ้น และส่งผลให้เมล็ดต่อรวงและขนาดของเมล็ดลดลงได้ในที่สุด ในทางตรงกันข้าม การปลูกด้วยความหนาแน่นสูง จะพบการแข่งขันระหว่างต้นเกิดขึ้นมาก และอาจจะเกิดขึ้นตั้งแต่ระยะก่อนออกดอก เมื่อเป็นเช่นนี้ผลผลิตก็ลดลงได้เช่นกัน เนื่องจากพืชไม่สามารถสร้างจำนวนดอกได้เต็มที่ และจะพบว่าพืชมีจำนวนเมล็ดต่อรวงลดลง (เฉลิมพล, 2542) สำหรับในข้าว ในระยะแรกของการเจริญเติบโต ข้าวที่ปลูกด้วยความหนาแน่นสูงจะสามารถแตกกอได้เร็วกว่า จำนวนหน่อต่อพื้นที่เพิ่มมากขึ้นแต่เปอร์เซ็นต์ของจำนวนหน่อที่อยู่รอดและเป็นหน่อที่สามารถให้ผลผลิตได้มีเพียง 20-42 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนหน่อทั้งหมดเนื่องจากเกิดการแข่งขันระหว่างต้นเกิดขึ้น (Miller et al. 1991) เฉลิมพล (2542) รายงานว่า จำนวนรวงต่อตารางเมตรจะผันแปรไปตามความหนาแน่นและการแตกกอของพืช การเพิ่มความหนาแน่นถึงแม้จะให้จำนวนรวงต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นก็ตาม แต่ก็จะมีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวงลดลง ผลผลิตจะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนเมล็ดต่อพื้นที่ เราสามารถเพิ่มจำนวนเมล็ดต่อพื้นที่ได้โดยการเพิ่มความหนาแน่นและความหนาแน่นที่เหมาะสมที่จะให้จำนวนเมล็ดต่อพื้นที่สูงสุดนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถในการแตกกอ อายุการเจริญของพืช และธาตุอาหารโดยเฉพาะไนโตรเจน พันธุ์อายุสั้นหรือพันธุ์ที่มีการแตกกอน้อยต้องใช้ความหนาแน่นสูง Joseph (1985) กล่าวว่า การเพิ่มความหนาแน่นของพืชปลูกเป็นการเพิ่มจำนวนรวงต่อพื้นที่ แต่จะมีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดลดลง แต่การลดลงของน้ำหนักเมล็ดจะได้รับผลกระทบน้อยกว่าจำนวนเมล็ดต่อรวง เมื่อองค์ประกอบผลผลิตหนึ่งลดลง ผลผลิตจะถูกชดเชยด้วยอีกองค์ประกอบหนึ่งทำให้แนวโน้มการสูญเสียผลผลิตนั้นลดลง

ในการปลูกพืชด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกันนั้น จะพบเสมอว่าเกิดการแข่งขันในเรื่องปัจจัยของแสงและการแข่งขันจะเกิดขึ้นเมื่อใบพืชมีการบังแสงกันทั้งพืชชนิดเดียวกันหรือพืชต่างชนิดกัน หรือการบังแสงของพืชภายในต้นเดียวกัน ความเข้มแสงและการกระจายของแสงภายในทรงพุ้มของพืชมีบทบาทสำคัญบ่งบอกถึงปริมาณผลผลิตที่จะได้รับ พื้นที่ใบเป็นสิ่งที่จะบ่งบอกถึงความสามารถในการสะสมน้ำหนักแห้งและความสามารถในการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างผลผลิต พื้นที่ใบจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มธาตุอาหารและความหนาแน่นของประชากรพืชปลูก (Ghosh and Maji, 1985) เฉลิมพล (2542) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการจัดการเรื่องระยะปลูกหรือความหนาแน่นของต้นปลูกก็เพื่อให้พืชนั้นมี LAI ปกคลุมพื้นดินอย่างสนิท และให้พอดีกันกับที่พืชนั้นสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ซึ่งจะทำให้พืชที่ปลูกนั้นรับแสงที่ส่องลงมาได้ทั้งหมด ดังนั้นการปลูกด้วยระยะปลูกที่ห่างหรือใช้ความหนาแน่นต่ำเกินไปเมื่อการเจริญของพืชถึงระยะสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางล้ำต้นและใบ ทรงพุ่มของพืชก็ยังไม่ประสานชิดติดกัน จึงมีช่องว่างระหว่างต้นเกิดขึ้น ในกรณีเช่นนี้ ก็จะทำให้แสงบางส่วนที่ส่องลงมาสูญเสียไปกับการเผาผลาญพื้นดินโดยเปล่าประโยชน์ เมื่อเป็นเช่นนี้ การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตต่อพื้นที่ดินก็จะไม่สูงสุด ในทางตรงกันข้าม ถ้าปลูกด้วยความหนาแน่นที่สูงเกิดไป ทรงพุ่มของพืชแต่ละต้นก็จะเริ่มมีการบังแสงเกิดขึ้นตั้งแต่ที่พืชยังไม่สิ้นสุดการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ในกรณีนี้ถึงแม้พืชจะมีพื้นที่ใบปกคลุมพื้นผิวดินอย่างสนิทรับแสงได้ทั้งหมดก็ตามแต่ก็ยังมีใบจำนวนมากถูกบังแสงซึ่งไม่เป็นผลดีแก่พืช Johnson and Lakso (1991) รายงานว่า การเพิ่มความหนาแน่นของต้นพืชจะทำให้เกิดการบังแสงขึ้น ซึ่งการบังแสงจะเป็นตัวกำหนดการสังเคราะห์แสงของใบ รวมทั้งเป็นปัจจัยสำคัญในการคายน้ำในใบพืช นอกจากนั้นยังมีผลต่ออุณหภูมิของอากาศและความชื้นสัมพัทธ์อากาศรอบๆต้นพืช

ความหนาแน่นกับการเจริญ และผลผลิตเป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพการกระจายของแสง และการรับแสงของพืช ผลผลิตอาจแบ่งเป็นสองประเภท ผลผลิตทางชีวภาพได้แก่ ต้นและใบ กับผลผลิตทางเศรษฐกิจได้แก่ เมล็ด ฝัก ผลและหัว ผลผลิตทั้งสองจะตอบสนองต่อความหนาแน่นไม่เหมือนกัน ผลผลิตทางเศรษฐกิจจะลดลงในขณะที่ผลผลิตทางชีวภาพไม่ลดลง กล่าวคือ ผลผลิตเพิ่มขึ้นถึงระดับหนึ่งเท่านั้น สาเหตุที่เมล็ดหรือผลลดลงเมื่อความหนาแน่นสูงขึ้นเกินไปนั้น เนื่องจากอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงได้ถูกแบ่งเป็นสัดส่วนหรือถูกลำเลียงไปเลี้ยงส่วนที่เป็นลำต้นและใบหรือส่วนที่มีการหายใจสูง เนื่องจากส่วนที่ถูกบังแสงมีมากขึ้น แทนที่จะถูกส่งไปยังเมล็ดหรือผล ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการปลูกพืชเพื่อเก็บเกี่ยวเมล็ดหรือผลจะต้องคำนึงถึงระยะปลูกที่เหมาะสม พืชแต่ละชนิดจะมีระยะปลูกที่เหมาะสมไม่เท่ากัน ถ้าปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวต้นและใบ เช่นเพื่ออาหารสัตว์ถึงแม้จะปลูกอย่างหนาแน่นก็จะไม่มีผลกระทบต่อผลผลิต การปลูกถี่มีข้อได้เปรียบกว่าการปลูกห่างในเรื่องอัตราการสังเคราะห์แสงและการได้รับแสงต่อพื้นที่ในขณะที่

พืชยังเล็กอยู่ เพราะการปลูกถี่จะมีพื้นที่ใบรับแสงต่อพื้นที่ปลูกมากกว่า แต่เมื่อพืชเจริญเติบโตเต็มที่ การปลูกถี่และห่างจะให้ผลผลิต (น้ำหนักแห้ง) ไม่แตกต่างกัน (ชวนพิศ, 2545)

การจัดการน้ำต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช

การทดน้ำระบายน้ำจัดเป็นวิธีการจัดการน้ำ (water management) อย่างหนึ่งที่สามารถกำจัดหรือทำลายวัชพืชได้ วัชพืชหลายชนิดเมื่อถูกน้ำท่วมขังในระยะเวลาหนึ่งก็จะตายลงได้ ซึ่งภายหลังการขังน้ำเข้าแปลง ระยะเวลาหนึ่งแล้วก็มีการระบายน้ำออก การทดน้ำระบายน้ำเพื่อกำจัดวัชพืชนี้เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการทำนาดำ ซึ่งจะสามารถทำลายวัชพืชประเภทใบแคบตระกูลหญ้า (grass weed) และวัชพืชใบกว้าง (broadleaf weed) หลายชนิด (พรชัย, 2540)

การงอกของเมล็ดวัชพืชต้องการสภาพความชื้นของดินแตกต่างกัน การทำนาหว่านน้ำตมก่อนเตรียมดินจะมีสภาพน้ำขัง ภายหลังเตรียมดินเป็นเทือกแล้วจะมีสภาพเป็นเลน วิธีการปฏิบัตินี้เหมือนกับการปล่อยน้ำให้ท่วมสลับกับการระบายน้ำออกซึ่งทำให้สภาพดินเหมาะต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชบางชนิด (Janiya and Moody, 1982) Aria and Matsunaka (1966) รายงานว่า ดินสภาพชื้นแฉะเมล็ดหญ้าข้าวนกจะงอกได้ดีเมื่อเมล็ดอยู่ใต้ผิวดินไม่เกิน 3 เซนติเมตร แต่ถ้าดินมีความชื้น 70-80 เปอร์เซ็นต์ของ field capacity เมล็ดหญ้าข้าวนกยังสามารถงอกได้ดีถึงแม้อยู่ใต้ผิวดินลึกถึง 10 เซนติเมตร สำหรับผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica*) และขาเขียด (*Monochoria vaginalis*) สามารถงอกไดในสภาพนาน้ำขัง (พัชรินทร์ และอรสา, 2525)

คมสัน และคณะ (2537) ได้ทดลองการปล่อยน้ำเข้าท่วมแปลงนาที่ 7, 12, 17 และ 22 หลังหว่านข้าวนาน้ำตมที่ในสภาพการใช้และไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช พบว่า การทำนาหว่านน้ำตมถ้าให้น้ำแก่ข้าวเร็วขึ้นคือวันที่ 7 หลังหว่านข้าวสามารถควบคุมวัชพืชได้ดี เพราะวัชพืชส่วนใหญ่มีความสูงไม่พ้นเหนือระดับน้ำจึงเน่าตายไปส่วนที่เหลือรอดชีวิตมีเฉพาะหญ้าข้าวนกบางต้น ที่มีความสูงเหนือระดับน้ำเท่านั้นจึงทำให้การควบคุมวัชพืชในระยะนี้ได้ดีกว่า ทำให้ข้าวมีโอกาสเจริญเติบโตมากกว่า และส่งผลให้ข้าวมีผลผลิตมากขึ้น ขณะเดียวกันการให้น้ำล่าช้าจะมีปริมาณวัชพืชหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli*) หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colonum*) และหญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis*) มากขึ้นด้วย

Comes และคณะ (1978) พบว่าหนึ่งในสามของวัชพืช 82 ชนิด สามารถงอกเป็นต้นอ่อนได้หลังจากที่นำมาแช่ไว้ในน้ำเป็นเวลา 60 เดือน นอกจากนี้ยังพบว่าวัชพืชวงศ์หญ้ามักจะไม่ทนทานเมื่ออยู่ในสภาพน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน 12 เดือน พบว่าเพียงร้อยละ 22 ของเมล็ดวัชพืชวงศ์หญ้าที่สามารถงอกเป็นต้นอ่อนได้เมื่อเทียบกับวัชพืชใบกว้างที่สามารถงอกเป็นต้นอ่อนได้ถึงร้อยละ 75

การควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช

สารกำจัดวัชพืชเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับเกษตรกรเป็นอย่างมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าวจากการทำนาดำเป็นนาหว่านน้ำตม เนื่องจากสภาพนิเวศวิทยาในสภาพการทำนาหว่านน้ำตมนั้นจะเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชหลายชนิด โดยเฉพาะวัชพืชประเภทใบแคบวงศ์หญ้า (Navares et al., 1984) การควบคุมวัชพืชนั้นเกษตรกรหันมาใช้สารกำจัดวัชพืชกันเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากขาดแคลนแรงงาน และการใช้มือถอนหรือเครื่องมือทุ่นแรงนั้นไม่สามารถกระทำได้ในสภาพการปลูกข้าวแบบนาหว่านน้ำตม (Chinawong, 1993) ปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวางถึงวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชและวิธีผสมผสาน สารกำจัดวัชพืชที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีทั้งสารที่มีคุณสมบัติไม่เลือกทำลาย ซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้กำจัดวัชพืชแบบก่อนปลูกแทนการไถพรวน เช่นการศึกษาการใช้สาร glyphosate แทนการไถพรวน และหากมีการเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันกับวัชพืชโดยการหว่านถั่วเขียวร่วมกับข้าวแล้วคลุมด้วยฟางข้าว พบว่าสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีไม่ต่างจากการไถพรวน (อาทิตย์ และคณะ, 2543) หรือสารที่มีคุณสมบัติเลือกทำลายเช่น 2,4-D amine และ quinclorac ก็สามารถลดการแตกหน่อและลดน้ำหนักแห้งของหนวดปลาดุกได้อย่างน่าพอใจ (Azami and Mortimer, 1999)

สารกำจัดวัชพืช bispyribac sodium เป็นสารกำจัดวัชพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการเลือกทำลาย เคลื่อนย้ายได้ (selective translocation) มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชใบแคบ วัชพืชใบกว้าง และกก ปัจจุบันสารกำจัดวัชพืชชนิดนี้กำลังได้รับความนิยมในหมู่ของเกษตรกร เพราะใช้ในอัตราต่ำเมื่อเทียบกับสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่น อาศัยความชื้นในดินเพียงเล็กน้อยในการออกฤทธิ์ มีพิษน้อยต่อต้นข้าว อีกทั้งยังสามารถใช้ผสมกับสารกำจัดศัตรูพืชได้อีกด้วย (Anonymous, 1989)

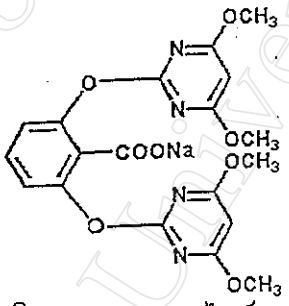
ข้อมูลจำเพาะของสารกำจัดวัชพืช bispyribac sodium (Tomlin, 2000 อ้างโดย รณชัย, 2545)

- กลุ่ม : Benzoic acid
- ชื่อทางเคมี (IUPAC name) : sodium 2,6-bis(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yloxy)benzoate
- สูตรเคมี (Chemical formular) : $C_{19}H_{17}N_4NaO_8$: $C_{19}H_{18}N_4O_8$(acid)
- น้ำหนักโมเลกุล (Molecular weight) : 452.4
- รูปของสารเคมี (Form) : ผงละเอียดสีขาว (White powder:WP)
- Melting point : 223-224 C
- ค่าความดันไอ (Vapor pressure) : $5.05X10^{-6}$ mpa
- ความสามารถในการละลาย (Solubility) : In water 73.3 g/l., In methanol 26.3 g/l., In acetone 0.043 g/l., (25 C)

- ความเสถียรภาพ (Stability) : Stable in water ; DT_{50}>1ปี (pH 7&9), 448 ชั่วโมง (pH 4), คงทนต่อแสงแดดและไม่สลายตัวหลัง 14 วัน ที่อุณหภูมิ 55 C
- LD_{50} (oral) 4,111 mg/kg. (male rats), 2,635 mg/kg. (female rats) และ 3,527 mg/kg. (male&female mice)
- โต เกิดอาการใบเหลือง ไหม้ และตายในที่สุด

สูตรโครงสร้างทางเคมี (Chemical structure) :

KIH-2023
bispyribac-sodium



กลไกการทำลาย (mode of action) : ยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ acetolactate synthase (ALS) ซึ่งมีความจำเป็นในการสังเคราะห์ branched chain amino acid 3 ชนิดได้แก่ valine, leucine, isoleucine จึงมีผลในการยับยั้งการแบ่งเซลล์และเป็นสาเหตุให้พืชที่อ่อนแอหยุดการเจริญเติบโต

Biosynthesis pathway of branched chain amino acid