บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ผลของการใส่โพแทสเซียมไอโอไดด์ต่อคุณภาพข้าว

ศักดาและคณะ (2539) พบว่าอิทธิพลของโพแทสเซียมไอโอไดด์ที่ใส่ให้แก่ต้นข้าวในอัตรา 1 กิโลกรัม/ไร่ หรือการฉีดพ่นในอัตรา 0.05 % มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบต่อรวงของข้าวที่ได้ลดลง และมีผลต่อการเพิ่มคุณภาพการสี หรือเปอร์เซ็นต์ข้าวสารเต็มเมล็ดที่สูงขึ้นมากกว่าข้าวที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นหรือหว่านโพแทสเซียมไอโอไดด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และทำให้ผลผลิตของข้าวมีคุณภาพการสีสูงขึ้น ซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้นก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพผลผลิต คุณภาพทางโภชนาการ และราคาของข้าวในประเทศไทยให้สูงขึ้นต่อไป ผลการศึกษาในทำนองเดียวกัน แขสุมาลย์ (2543) พบว่า เมื่อฉีดพ่นสารโพแทสเซียมไอโอไดด์แก่ต้นข้าวแล้วจะทำให้ต้นข้าวเกิดอาการใบเหลือง 3 – 4 วัน แต่ไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตแต่กลับพบว่ามีผลต่อการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น (head rice) เมื่อใช้โพแทสเซียมไอโอไดด์ในอัตรา 0.1gm.% โดยการฉีดพ่นที่ระยะกำเนิดช่อดอกจนถึงระยะก่อนผสมเกสรทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง อีกทั้งยังพบว่าโพแทสเซียมไอโอไดด์มีส่วนในการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ไอโอดีนในเมล็ดข้าวกล้องด้วย

จิตราวดี (2544) ได้ทดลองหาอัตราการหว่านเมล็ดและช่วงเวลาที่เหมาะสมในการฉีดสารโพแทสเซียมไอโอไดด์ในข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 และแพร่ 1 พบว่า ในพันธุ์ แพร่ 1 ควรใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ในการหว่าน 7 กก./ไร่ ซึ่งจะทำให้ได้จำนวนเมล็ดต่อรวงสูง และควรฉีดพ่นสารโพแทสเซียมไอโอไดด์ในระยะหลังผสมเกสร อันจะมีผลทำให้ได้เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องและข้าวสารสูงสุด แต่ให้เปอร์เซ็นต์ข้าวหักต่ำสุด

ข้อได้เปรียบเสียเปรียบของการทำนาหว่านน้ำตมแผนใหม่ กับการทำนาดำ

ปัจจุบันเกิดปัญหาขาดแคลนแรงงานในการทำนาดำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการถอนกล้าและปักดำข้าว ซึ่งสิ้นเปลืองแรงงานมาก ประกอบกับค่าแรงสูงทำให้ชาวนาต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ชาวนาจึงหันมาทำนาหว่านน้ำตมเพิ่มมากขึ้น เพราะจะทำให้ชาวนาไม่ต้องเสียเวลาในการเตรียมแปลงกล้า ตกกล้า ดูแลกล้า ถอนกล้า และปักดำ อีกทั้งยังให้ผลผลิตข้าวคุณภาพดี เมล็ดสุกแก่สม่ำเสมอ ไม่ค่อยมีเมล็ดอ่อนหรือสุกกรอบ เพราะต้นข้าวนาหว่านจะไม่ค่อยแตกกอ ทำให้รวงข้าว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่ละรวงสุกทันกันและสามารถเก็บเกี่ยวได้ก่อนต้นข้าวที่ปลูกด้วยวิธีปักดำ 7 – 10 วัน ทำให้ขายข้าวได้ก่อนในราคาที่ดีกว่า ส่วนข้อเสียของการทำนาหว่านน้ำตมเมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาโดยวิธีปักดำแล้วพบว่าในนาหว่านน้ำตมมีวัชพืชขึ้นในแปลงนาดำมาก และใช้ปริมาณเมล็ดพันธุ์มากกว่าคือใช้ประมาณไร่ละ 5 – 20 กก./ไร่ โดยหากมีการเตรียมดินดี ทำเทือกอ่อนนุ่ม ปรับพื้นที่ให้มีระดับสม่ำเสมอ จะใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 7 – 8 กก./ไร่ แต่หากเตรียมดินไม่ดี ไม่สามารถปรับพื้นที่ให้มีระดับสม่ำเสมอกันได้ และไม่สามารถระบายน้ำออกจากแปลงได้อย่างสม่ำเสมอ จะมีเมล็ดบางส่วนเน่าตาย บางส่วนถูกแดดเผาตาย ลักษณะแปลงเช่นนี้ต้องหว่านเมล็ดอัตรา 15 – 20 กก./ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท, 2524) ส่วนในเรื่องของผลผลิตนั้น อานันท์และคณะ (2541) ได้ทดลองเปรียบเทียบวิธีการปลูกข้าวแบบต่างๆได้แก่ วิธีปักดำ ไม่ไถพรวน หว่านน้ำตม หว่านข้าวแห้ง และโรยเป็นแถว โดยใช้อัตราเมล็ดในการหว่าน 15 กิโลกรัมต่อไร่ และปักดำ 3 ต้นต่อจับ พบว่าผลผลิตของข้าวทั้ง 5 วิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

อิทธิพลของน้ำท่วมขังและการขาดน้ำต่อลักษณะทางกายภาพของพืช และลักษณะทางกายภาพของดินในนาข้าว

De Detta (1981) กล่าวว่า เหตุผลหลักที่ชาวนาต้องปล่อยน้ำท่วมขังในนาข้าวเพราะพันธุ์ข้าวส่วนใหญ่แล้ว จะเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตเมล็ดสูงเมื่อต้นข้าวอยู่ในสภาพน้ำท่วมขังมากกว่าในสภาพน้ำไม่ท่วมขัง ทั้งนี้เพราะน้ำท่วมขังมีผลต่อลักษณะทางกายภาพของต้นข้าว ธาตุอาหารและลักษณะทางกายภาพของดิน และมีผลต่อวัชพืชในนาข้าวโดยสรุป 5 ประเด็นคือ

1. ผลต่อลักษณะทางกายภาพของต้นข้าว ต้นข้าวจะมีความสูงเพิ่มขึ้นตามระดับความลึกของน้ำที่ท่วมขังอยู่ในนาข้าว (ความแข็งแรงของลำต้นข้าวซึ่งมีผลทำให้ต้นข้าวมีความต้านทานต่อการหักล้ม จะลดลงตามความสูงของต้นข้าวที่เพิ่มขึ้น) แต่ในทางกลับกันจำนวนกอของข้าวจะมีจำนวนผกผันกับความลึกของน้ำที่ขังในนาข้าว ในขณะที่ความแห้งของดินจะมีผลทำให้การแตกกอของต้นข้าวน้อยลงซึ่งเห็นได้ชัดเจนกว่าผลของความลึกของระดับน้ำในนาข้าว

Senewiratne and Mikkelsen (1961) ได้เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวในดินที่มีน้ำท่วมขังกับต้นข้าวที่ปลูกในดินดอนซึ่งไม่มีน้ำขัง พบว่าในช่วงแรกของการเจริญเติบโตต้นข้าวที่เจริญในดินดอนมีการเจริญเติบโตได้มากกว่า แต่ในช่วงหลังของการเจริญเติบโตกลับพบว่าต้นข้าวที่เจริญในดินที่มีน้ำขังนั้นมีจำนวนกอ ความสูงของต้น และพื้นที่ใบมากกว่าต้นข้าวที่เจริญบนดินดอนซึ่งไม่มีน้ำขัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ผลต่อสภาวะของธาตุอาหารและสารประกอบในดินรวมทั้งลักษณะทางกายภาพของดิน พบว่า ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลายชนิดได้แก่ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม ซิลิคอน และเหล็กจะเพิ่มมากขึ้นในดินที่มีน้ำขัง แต่ถ้าดินนั้นเป็นดินที่มีความสามารถในการซึมผ่านได้สูง ธาตุอาหารเหล่านั้นก็สามารถถูกชะล้างออกไปจากบริเวณของรากพืชได้ง่ายเช่นกัน

การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและประจุไฟฟ้าทางเคมีที่สำคัญในดินภายใต้สภาพน้ำขังได้แก่

- การขาดอ๊อกซิเจน
- เกิด Chemical reduction ของดินหรือลด redox potential
- เพิ่ม pH ในดินกรด และลด pH ใน Calcareous และ Sodic Soils.
- เพิ่มความเป็นสื่อนำไฟฟ้า (Specific conductance)
- เกิดการเปลี่ยน Fe^{3} ไปเป็น Fe^{2} และ Mn^{5} ไปเป็น Mn^{2}
- เกิดการเพิ่มปริมาณและความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจน
- เกิดการเปลี่ยนแปลง SO_4^{-2} ไปเป็น S^{-2}
- เกิดการเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส ซิลิคอน และโมลิบเดนั่ม
- ลดความเข้มข้นของ Zinc และ Copper ที่ละลายน้ำได้
- เป็นแหล่งกำเนิดของคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และสารพิษต่าง ๆ เช่น กรดอินทรีย์ต่าง ๆ และ ไฮโดรเจนซัลไฟด์

การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะเกิดขึ้นมากน้อยอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับสภาพทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของดินนั้น ๆ และยังขึ้นอยู่กับสภาพของน้ำและอุณหภูมิของน้ำด้วย

3. ผลต่อความเป็นพิษของดิน (Soil Toxicity)

สภาพน้ำขังทำให้เกิดขบวนการ Reduction ของ Iron และ Manganese เช่นเดียวกับธาตุอื่น ๆ ในดิน Organic acid ต่าง ๆ เช่น Acetic และ Butyric รวมทั้งแก๊สต่าง ๆ เช่น Carbon-dioxide Methane และ Hydrogen Sulfide ถูกผลิตขึ้น โดยเฉพาะ Methane เมื่อมีมากจะมีผลทำให้การพัฒนาของรากช้าลง ชะงักการดูดซึมธาตุอาหารและเป็นสาเหตุทำให้รากเน่า (มักเกิดช่วงระหว่างระยะกล้าถึงระยะกำเนิดช่อดอก) ซึ่งผลของสารพิษเหล่านี้ถูกจัดให้เป็นโรคพืชที่เกิดจาก physiological disease ความเป็นพิษเหล่านี้จะเห็นได้ชัดเมื่ออ๊อกซิเจนในดินถูกใช้ไปจนหมด เนื่องจากขบวนการ decomposition ของอินทรียวัตถุจำนวนมากในดิน จึงควรมีการเพิ่มออกซิเจนให้แก่ดินบ้าง โดยการระบายน้ำออกจากแปลงนาเป็นช่วง ๆ ซึ่งจะมีผลทำให้สารพิษเหล่านี้เกิดการ Oxidized และแก๊สพิษก็จะถูกกำจัดออกไปทางผิวหน้าดิน การไหลซึมของน้ำจะนำออกซิเจนเข้าไปในดิน และชะล้าง toxin บริเวณรากข้าว การไหลซึมอัตรา 2-3 ม.ม./วัน จะช่วยแก้ปัญหาความเป็นพิษต่าง ๆ ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ผลต่ออุณหภูมิของน้ำ

อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของเมล็ดข้าวมากน้อยแตกต่างกันไปตามชนิดและสถานที่ที่ปลูกข้าว เช่น ในญี่ปุ่นพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 20-30 °ซ แต่ในปากีสถาน อุณหภูมิที่สูงกว่ากลับไม่มีผลใดใดต่อข้าวพันธุ์ IR8 และข้าวสายพันธ์ Indica

ผลของอุณหภูมิที่สูงของน้ำที่ได้รับการรายงานคือ ลดผลผลิต ลดความสามารถในการ uptake Silicon และ Potassium ลดจำนวนกอ และเพิ่มจำนวนเมล็ดลีบของข้าวในรวง

ที่อุณหภูมิต่ำของน้ำพบว่าข้าวสายพันธุ์ Indica บางพันธุ์เจริญเติบโตช้ามาก ลดการแตกกอ และหากน้ำมีอุณหภูมิต่ำในช่วงท้ายของการเจริญเติบโตจะมีผลทำให้มีการเกิดจุดกำเนิดช่อดอกช้าลง ลดขนาดของช่อดอก และเพิ่มเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่ผสมไม่ติด อีกทั้ง nutrient uptake จะชงักเมื่ออุณหภูมิของน้ำต่ำกว่า 15 °ซ (Bhattacharyya and De Datta, 1971)

5. ความลึกของน้ำมีผลต่อจำนวนวัชพืช

ชนิดของวัชพืชและจำนวนวัชพืชที่งอกขึ้นอยู่กับความชื้นของดินและความลึกของน้ำในแปลงนา สภาวะที่วัชพืชชอบจะเป็นสภาวะที่ควบคุมวัชพืชได้ยากที่สุด การให้น้ำแบบให้ดินหมาดแต่ไม่มีน้ำขังหากประกอบเข้ากับอุณหภูมิที่อบอุ่นและมีช่วงแสงพอเหมาะแก่การเจริญเติบโตของวัชพืชสภาพเช่นนี้จะทำให้การแพร่กระจายตัวของยากำจัดวัชพืชเป็นไปได้ยาก และมีผลทำให้เกิดการย่อยสลายของยากำจัดวัชพืชด้วย ดังนั้นสภาพดังกล่าวจึงมีผลทำให้มีวัชพืชขึ้นอย่างมาก ฉะนั้นการให้สภาพน้ำขังในช่วงแรกของการเจริญเติบโตของต้นข้าวจึงมีความสำคัญมากเพราะมีผลอย่างมากในการควบคุมวัชพืช เพราะหากปล่อยให้วัชพืชเจริญจนคลุมพื้นที่แล้วจะยากในการควบคุมวัชพืชโดยวิธีปล่อยให้น้ำท่วมขังอีก ซึ่งสำหรับข้าวนาดำแล้วการจัดการให้มีน้ำขังตลอดฤดูปลูกเป็นการควบคุมวัชพืชได้อย่างยั่งยืน

De Datta *et. al.* (1973) กล่าวว่าผลของความลึกของน้ำที่ขังในนาข้าว มีผลต่อจำนวนประชากรของวัชพืชในนา โดยพบว่าหากมีการให้น้ำขังอย่างต่อเนื่องตลอดฤดูปลูกที่ระดับความลึก 16 ซม.แล้ว หญ้าต่าง ๆ จะถูกกำจัดออกไปอย่างสิ้นเชิง และหากให้ระดับน้ำลึก 5 ซม.อย่างต่อเนื่องแทนแล้วก็ยังสามารถควบคุมปริมาณหญ้าให้อยู่ในปริมาณที่ไม่รบกวนการเจริญเติบโตของต้นข้าวได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อิทธิพลของการจัดการน้ำต่อการระบาดของวัชพืช

IRRI (1991) ได้ศึกษาเทคนิคการให้น้ำชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพในนาข้าว โดยได้ทำการทดลองในฟาร์มเกษตรกรในฤดูแล้งโดยเปรียบเทียบผลของการจัดการน้ำ 4 แบบ คือ

1. ให้น้ำขังในแปลงนาที่ระดับความลึกของน้ำ 2-7 ซม. ตลอดฤดูปลูก (WR_1)
2. ให้น้ำขังในแปลงนาที่ระดับความลึกของน้ำ 2-7 ซม.ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงระยะกำเนิดช่อดอก หลังจากนั้นให้น้ำพอให้ดินอิ่มตัวตลอดฤดูปลูก (WR_2)
3. ให้น้ำพอให้ดินอิ่มตัวตลอดฤดูปลูก (WR_3)
4. ให้น้ำพอให้ดินอิ่มตัวแล้วปล่อยไว้จนดินแห้ง 1 วันหลังดินอิ่มตัวจึงให้น้ำจนอิ่มตัวอีก แต่อย่าปล่อยให้ดินแห้งจนแตกระแหง (WR_4)

โดยได้วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design

จากการบันทึกข้อมูลระหว่างการทดลองพบว่า การให้น้ำแบบมาตรฐาน(WR_1) ทุก ๆ วัน จะสูญเสียน้ำไปจากแปลงปลูก 20 มม. สาเหตุเนื่องมาจากการไหลซึม (Percolation) ในขณะที่การให้น้ำแบบอิ่มตัว (WR_3) สูญเสียน้ำไปจากแปลงเพียง 9 มม. ต่อวัน

ผลการทดลองพบว่า WR_3 ใช้น้ำโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 60 ของการใช้น้ำแบบ WR_1 ที่ปลูกในฤดูเดียวกัน และพบว่าการให้น้ำแบบ WR_3 นั้น พอเพียงแก่การเจริญเติบโตของพืชและการคายระเหยของน้ำ แต่มีปัญหาวัชพืชขึ้นรบกวนมากจึงจำเป็นต้องมีการกำจัดวัชพืชในแปลงดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอ ส่วนการให้น้ำแบบ WR_2 สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีพอพอกับ WR_1 เพราะ วัชพืชจะถูกกำจัดในระหว่างการท่วมขังของน้ำในแปลงนาในช่วงที่ข้าวกำลังเจริญเติบโตทางลำต้นมีผลทำให้ผลผลิตข้าวจากแปลง WR_2 นั้นไม่แตกต่างจาก WR_1 แต่ WR_2 จะใช้น้ำน้อยกว่า WR_1 อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้ว WR_2 จะใช้น้ำน้อยกว่า WR_1 อยู่ 35% ดังนั้นหากมีการระบาดของวัชพืชที่รุนแรงแล้ว WR_2 เป็นทางเลือกในการให้น้ำแก่แปลงนาที่เหมาะสมที่สุด โดยทำให้สามารถประหยัดน้ำได้โดยไม่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง อย่างไรก็ตามหากแปลงนาใดที่ไม่มีการระบาดของวัชพืชรุนแรงมากนัก WR_3 เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในการให้น้ำแบบประหยัดที่สุดโดยไม่ทำให้ผลผลิตลดลง

ได้มีการวิเคราะห์หาไนเตรท และแอมโมเนียมในดินของแปลงทดลอง ปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างในดินจาก WR_1 และ WR_3 นั่นย่อมแสดงให้เห็นว่าไม่เกิดการสูญเสียไนโตรเจนที่แตกต่างกันในวิธีการให้น้ำแบบ WR_1 และ WR_3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารให้ความหอมในข้าว

การศึกษาเกี่ยวกับความหอมของข้าวในประเทศไทยได้มีการพัฒนาเริ่มตั้งแต่การทดสอบกลิ่นด้วยวิธีการดม โดยให้ระดับความหอมของข้าวตั้งแต่ไม่หอมจนถึงหอมมาก Buttery *et . al.* (1983) ได้ทำการศึกษาโครงสร้างทางเคมีของสารอินทรีย์ที่เป็นสารให้ความหอมในข้าว พบว่าสารระเหยที่เป็นสารให้ความหอมในข้าวคือ 2-acetyl-1-pyrroline ซึ่งพบทั้งในพันธุ์ข้าวหอมและพันธุ์ข้าวไม่หอมบางพันธุ์ แต่ในพันธุ์ข้าวหอมจะพบในปริมาณที่มากกว่าพันธุ์ข้าวไม่หอม ในข้าวขาวดอกมะลิ 105 พบว่ามีปริมาณ 2-acetyl-1-pyrroline ใกล้เคียงกับพันธุ์ข้าวหอมอื่นๆ เช่น พันธุ์ Malagkit Sungsong พันธุ์ Milagrosa พันธุ์ IR841-76-1 และพันธุ์ Basmati 370

Mahatheeranont *et. al.* (2001) ได้ศึกษาสารอินทรีย์ที่เป็นสารให้ความหอมของข้าวขาวดอกมะลิ 105 พบว่าสารระเหยมากกว่า 140 ชนิด ที่เป็นองค์ประกอบของสารสกัดที่มีกลิ่นหอมที่ได้จากการสกัดข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยวิธีการสกัดด้วยไอน้ำและตัวทำละลาย และมีเพียงสาร 2-acetyl-1-pyrroline เท่านั้นที่เป็นสารที่มีบทบาทที่สุดในความหอมของข้าวขาวดอกมะลิ 105 สารหอม 2-acetyl-1-pyrroline มีลักษณะโครงสร้างทางเคมีเป็นสารประกอบในกลุ่ม pyrrole คือ วงแหวน 5 เหลี่ยมที่มีไนโตรเจนเกาะอยู่ในวง และมีหมู่ acetyl เกาะอยู่กับคาร์บอนในตำแหน่งที่ 2 ของวง มีสูตรโมเลกุลคือ C_6H_9NO มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 111.143 สารหอม 2-acetyl-1-pyrroline เป็นของเหลวใสไม่มีสี และเนื่องจากเป็นสารประกอบไนโตรเจนทำให้สารนี้มีคุณสมบัติเป็นเบสเล็กน้อย นอกจากนี้ยังเป็นสารที่ระเหยง่ายและไม่ค่อยเสถียร จากการทดสอบกลิ่นของสารหอมในน้ำกลั่นเทียบกับความหอมในข้าวหุงสุกพันธุ์ Malagkit sungsong พบว่ากลิ่นของสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline มีกลิ่นคล้ายกับข้าวโพดคั่ว และสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline ในใบเตยเป็นตัวเดียวกันกับที่พบในข้าวขาวดอกมะลิ 105 Buttery *et. al.* (1986) ได้ศึกษาการวิเคราะห์เชิงปริมาณของสารหอมในพันธุ์ข้าวหอมและพันธุ์ข้าวไม่หอม โดยใช้วิธีการสกัดด้วยไอน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์แบบต่อเนื่อง และวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Liquid Chromatography พบว่าข้าวหอมที่ยังไม่ได้ขัดสีจะมีปริมาณ 2-acetyl-1-pyrroline อยู่ 0.1 - 0.2 ppm และในข้าวที่ขัดสีแล้วจะมีปริมาณ 0.04 - 0.09 ppm แต่ข้าวที่ไม่หอมจะมีปริมาณน้อยมากคือ 0.006 - 0.008 ppm

Tressl *et. al.* (1985) พบว่าปริมาณของ 2-acetyl-1-pyrroline ขึ้นอยู่กับสารโพรลีนเข้าทำปฏิกิริยาร่วมกับคาร์โบไฮเดรต สารโพรลีนเป็นตัวกลางร่วมที่สำคัญที่ทำให้เกิดกลิ่นหอมของ 2-acetyl-1-pyrroline โดยปริมาณสารหอมจะเพิ่มขึ้นเมื่อสารโพรลีนนั้นทำปฏิกิริยาร่วมกับ trioses ในรูปของ 2-oxopropanal สารโพรลีนที่ทำปฏิกิริยาจะอยู่ในรูปของ 1-pyrroline Hofmann *et. al.* (1998) รายงานยืนยันว่า 1-pyrroline และ 2-oxopropanal เป็นสารตั้งต้นที่ทำให้เกิดกลิ่นหอมของ 2-acetyl-1-pyrroline

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลของการให้น้ำที่มีต่อการเกิดสารโพรลีน

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญที่เป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ดังนั้นการจัดการให้น้ำแก่พืชจึงพิจารณาถึงความต้องการของพืชและความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ การขาดน้ำในพืชจะมีผลกระทบต่อกระบวนการต่างๆ ทางสรีรวิทยา เช่น การสังเคราะห์แสง การหายใจ การสังเคราะห์โปรตีน การลำเลียงและถ่ายเทสารสังเคราะห์ ในช่วงเวลาที่พืชขาดน้ำจะมีการสะสมสารโพรลีนเก็บไว้ในส่วนต่างๆของพืช (Singh *et. al.* , 1972) การสร้างสารโพรลีนในใบพืชเป็นกลไกการสร้างความต้านทานสภาวะขาดน้ำของพืช ซึ่งทำให้พืชรักษาศักย์ของน้ำในเซลล์ไว้ได้ (Levitt, 1980) สารโพรลีนเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่งที่สะสมในพืชจะอยู่ในรูปของสารประกอบไนโตรเจน Sarker *et . al.* (1999) พบว่าการตอบสนองของข้าวสาลี 4 พันธุ์ในสภาพการให้น้ำชลประทานและในสภาพอาศัยน้ำฝน โดยในสภาพอาศัยน้ำฝนพืชจะมีปริมาณสารโพรลีนและน้ำตาลในใบสูงเมื่อพืชอยู่ในสภาวะแห้งแล้งจากฝนทิ้งช่วง ซึ่งแตกต่างจากการให้น้ำแบบชลประทาน ในข้าวพบว่าภายใต้สภาพความเครียดน้ำจะมีปริมาณสารโพรลีนเพิ่มขึ้น และในสภาพที่ได้รับแสงปกติมีแนวโน้มว่าปริมาณสารโพรลีนจะเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับในสภาพที่มืด (Pandey *et. al.* , 1998)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved