



กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



การใช้น้ำในการปลูกข้าวโพดแซมกับถั่ว Pigeonpea

ในดิน Vertisol ที่ม่อนน้ำเงิน

โครงการค้นคว้าวิจัยระบบการทำไรนา



โดย

Sardar Singh and M. B. Russell

International Crop Research Institute
for the Semi-Arid Tropics
ICRISAT Patancheru P. O.
Andhra Pradesh, India 502324

การใช้น้ำในการปลูกข้าวโพดแซมกับถั่ว Pigeonpea
ในดิน Vertisol ที่มีหน้าดินลึก

Sardar Singh

M.B. Russell*

บทคัดย่อ

การศึกษากาณศานนที่ศูนย์ ICRISAT เกี่ยวกับการปลูกข้าวโพดแซมกับถั่ว pigeonpea ในดินเวอร์ติซอลที่มีหน้าดินลึกใช้เวลา 2 ปี หลังจากเก็บข้าวโพดแล้ว ถั่วชนิดนี้จะถูกและคายน้ำเกือบเท่า อัตราการคายน้ำตามปกติของมัน การคายน้ำของพืชลดลงเมื่อเวลาผ่านไปเนื่องจากน้ำในดินที่พืชถูกไปใช้ได้ลดลงตามลำดับ พืชจะคายน้ำเป็นจำนวน 200 มม. นับจากระยะที่พืชเจริญไปเต็มที่แล้ว (vegetative growth) (84 วันหลังการหยอดเมล็ด) จนถึงระยะการเก็บเกี่ยว (200 วันหลังการหยอดเมล็ด) ในระหว่างช่วงเวลา 116 วัน นั้น (การระเหยเนื่องจากการคายน้ำของพืช = evapotranspiration) จะเท่ากับประมาณครึ่งหนึ่งของการระเหยที่วัดได้จากถาดวัดการระเหยแบบเปิด

ถึงแม้ว่ารากถั่ว pigeonpea จะมีความเจริญงอกงามดีเมื่อระบายน้ำออกจากดินชั้นบนซึ่งมีความลึกถึง 187 ซม. ก็ตาม แต่ก็ประมาณได้ว่าครึ่งหนึ่งของน้ำนั้นเป็นน้ำที่ได้มาจากชั้นดินที่อยู่ในระดับลึก 52 ซม. จากผิวดิน

ถั่ว pigeonpea สามารถปรับตัวได้แม้ในปีที่ฝนแล้งเมื่อพืชชนิดอื่นไม่ได้ผล ถั่วนี้สามารถให้ผลผลิตได้บ้าง (Pathak 1970) จึงเป็นที่ยอมรับว่าความสามารถในการปรับตัวของถั่วชนิดนี้เหมาะที่จะนำมาปลูกในระบบการปลูกพืชแซมร่วมกับพืชหลายชนิด เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง หรือ Millet (Saxena และ Yadav 1975) ด้วยเหตุนี้จึงมักไม่ปลูกถั่ว pigeonpea แต่เพียงพืชเดียวในพื้นที่ขนาดใหญ่แต่ละแปลงจะเป็นพืชแซมหรือพืชผสมเป็นส่วนมาก เมื่อเก็บเกี่ยวพืชแล้วถั่วชนิดนี้ก็ยังสามารถเจริญเติบโตในดินที่ยังมีความชุ่มชื้นหลงเหลืออยู่ อย่างไรก็ตาม ยังมิได้ดำเนินการประเมินผลอย่างเหมาะสมเกี่ยวกับอัตราการระเหยของน้ำในดินเนื่องจากการคายน้ำของพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินที่เกี่ยวกับช่วงเวลาที่ต้องเนื่อง

* โครงการค้นคว้าวิจัยระบบการทำไรนา (Farming System Research Program)

ICRISAT

พืชแต่ละชนิดมีระบบการใช้น้ำที่เป็นลักษณะของตัวเองตลอดฤดูซึ่งส่วนใหญ่กำหนดได้จากระยะเวลาการเจริญเติบโต และปริมาณน้ำที่ต้องระเหยหายไปในบรรยากาศตามฤดูกาล ความลึกและความชุ่มชื้นของดินจะเป็นตัวกำหนดความสามารถในการเก็บกักและปล่อยน้ำให้แก่รากพืช

นักวิจัยหลายท่านได้ใช้ความสมดุลย์ของปริมาณน้ำเพื่อประมาณการใช้น้ำของพืช (Greacen และ Hignett 1976; Rosenthal et al 1977; Piara Singh และ Russell 1979; Tanner และ Jury 1976)

ถั่ว pigeonpea ปลูกได้เฉพาะในเขตร้อนเพียงเขตเดียวเท่านั้น พืชจะดูดน้ำที่สะสมไว้ในดินชั้นบนในระหว่างฤดูฝนมาใช้หลังฤดูฝน จากสภาพเช่นที่ว่านี้ การพิจารณาความเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดินชั้นบนจึงมีความสำคัญต่อการทำนายพฤติกรรมของพืช ดังนั้น เราจึงได้ทำการศึกษาความสมดุลย์ของปริมาณน้ำและกระบวนการสูญเสียในดินชั้นบนของดิน Vertisol ที่มีหน้าดินลึกซึ่งใช้ปลูกข้าวโพดและถั่ว pigeonpea ในระหว่างฤดูฝนปี 1977 และ 1978 และระบบการใช้น้ำของถั่วชนิดนี้หลังฤดูฝนในเวลาต่อมาโดยการวัดปริมาณน้ำฝน การระเหยของน้ำจากถาดวัดการระเหยแบบเปิด ปริมาณน้ำท่า และการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำของดินชั้นบนตามเวลาและความลึก ตลอดจนคำนวณการสูญเสียจากการระบายน้ำ การระเหยและการคายน้ำของพืช

รายละเอียดและวิธีการ

ในระหว่างฤดูฝนและหลังฤดูฝนของปี 1977 และ 1978 ได้ดำเนินการทดลองที่ศูนย์ค้นคว้าวิจัย ICRISAT ใกล้เมืองไฮเดอราบัด ประเทศอินเดีย ดินในพื้นที่ดังกล่าวเป็นดิน Vertisol ที่มีหน้าดินลึก ประกอบด้วยอนุภาคดินเหนียว 50-60% โดยตลอดและความหนาแน่นรวม (bulk density) 1.4 กรัม/ซีซี. จนถึงความลึก 187 ซม. จัดเป็นดินเหนียวที่มีความลึกและมีคุณสมบัติขยายตัวได้เมื่อเปียก และหดตัวเมื่อแห้ง (montmorillonitic) เป็นดินที่มีธาตุปนอยู่ในตระกูลที่พบิก เพลลัสเตอส์ (typic Pellusterts) ซึ่งมีอนุกรมสูงผสมอยู่ ปริมาณน้ำโดยปริมาตรที่ 15 บาร์ และจำนวนน้ำที่เหลืออยู่ในดิน (field capacity) θ ที่เต็มเท่ากับ 0.27 และ 0.44 ซีซี./ซีซี. ตามลำดับ ดินมีอินทรีย์วัตถุ ธาตุไนโตรเจน ธาตุฟอสฟอรัสต่ำ และมักมีธาตุสังกะสีในปริมาณต่ำ ธาตุโปแตสเซียมมีระดับพอเหมาะและค่า pH เท่ากับ 8.0

ค่าของปริมาณน้ำท่า (R) ปริมาณน้ำในดินชั้นบนลงไปถึงระดับ 187 ซม. (M) และอัตราการไหลถ่ายเทของน้ำที่ระดับ 187 ซม. (D) ได้จากแปลงทดลองขนาด 20×60 ม² และแหล่งน้ำขนาด 3 เฮกแตร์ ซึ่งอยู่ใกล้เคียง โดยนำท่อนิวตรอน โพรบ (neutron probe) มาใช้วัดในแปลงทดลอง จำนวน 24 ท่อ และในบริเวณแหล่งน้ำจำนวน 30 ท่อ เพื่อตรวจหาความชื้นในดินทุกระยะ 15 ซม. จากระดับความลึกของดินตั้งแต่ 30 ถึง 180 ซม. ทุกช่วง 14 วัน โดยประมาณ โดยทำการวัดปริมาณน้ำด้วยเครื่องบันทึกระดับน้ำและจากฝายรูปตัววี (V-notch weirs) ในแปลงทดลอง ส่วนที่บริเวณแหล่งน้ำวัดแบบ ~~พาร์ซอลล์~~ (Parshall flume) และนำตัวอย่างน้ำจากจุดต่าง ๆ 10 จุด ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกราวิเมตริก (gravimetric samples) ที่ระดับ 0-10 และ 10-20 ซม. มาจากแปลงทดลอง และจุดต่าง ๆ ในบริเวณพื้นที่รับน้ำมาใช้พิจารณาพร้อมกับข้อมูลที่ได้จากการวัดแบบนิวตรอน โพรบ เพื่อหาความชื้นโดยปริมาตร (O.V) ที่ระดับ 0-187 ซม. โดยถือว่าเป็น function ของความลึกและเวลา นอกจากนั้นยังได้ทำการวัดปริมาณน้ำฝน (P) และการระเหยของน้ำในถาดวัดการระเหยแบบเปิด (Eo) ทุกวันที่สถานีอุตุนิยมวิทยาของ ICRISAT ซึ่งอยู่ใกล้กับพื้นที่ทดลอง

ในแปลงปลูกพืชขนาด 150 ซม. ได้ทำการหยอดเมล็ดข้าวโพดสลับกับเมล็ดถั่ว pigeonpea และหัวร่องคูซึ่งมีความลึก 0.6% คั่นระหว่างแปลง ดูรายละเอียดของการปฏิบัติอื่น ๆ ในการปลูกพืชในตารางที่ 1