ศึกษาปริมาณแป้งในพันธุ์รับรอง พันธุ์แนะนำและโคลนดีเด่น

Starch Content in Cane Juice of Sugarcane Variety Promising and Elite Clone

กนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์[1/] ประชา ถ้ำทอง[2/] ยุวพา ภู่จักษ์นิล นิชนันท์ บุญยง

บทคัดย่อ

จากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ได้มีการกำหนดมาตรฐานของน้ำตาลทรายดิบที่ส่งออกไปต่างประเทศ จะต้องมีแป้งปนเปื้อนได้ไม่เกิน 800 ppm. ส่งผลกระทบต่อพันธุ์อ้อยที่ปลูก เพราะ 80 % พื้นที่ปลูกใช้อ้อยพันธุ์ K 84-200 ที่มีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมทั่วประเทศได้ดี ขนาดลำปานกลาง–ใหญ่ แต่มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยมากกว่า 1,000 ppm. มีการรณรงค์ให้เกษตรกรลด/เลิกปลูก แต่ยังคงมีการใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการพัฒนาพันธุ์อ้อย ดังนั้น จึงต้องมีการศึกษาปริมาณแป้งในน้ำอ้อยของอ้อยโคลนพันธุ์ต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการออกอ้อยพันธุ์ใหม่ ๆ หรือประกอบการตัดสินใจคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์อ้อยต่อไปในอนาคต ผลการวิเคราะห์ปริมาณแป้งในน้ำอ้อยที่มีอายุ 12 เดือน ตามวิธีการดัดแปลงจาก AOAC (1984) และ Chavan et. al. (1989) พบว่า อ้อยทุกโคลนพันธุ์ยกเว้น RT2000-12/33 มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อย (อยู่ระหว่าง 235 – 1014 ppm.) น้อยกว่า K 84-200 ที่มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยสูงสุด (1,835 ppm.) คิดเป็นร้อยละ 45-87 %

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี

คำนำ

ปัจจุบันน้ำตาลทรายดิบของไทยที่ส่งออกต่างประเทศ นอกจากจะมีค่าสีและความชื้นของน้ำตาลสูงกว่าค่ามาตรฐานแล้ว ยังมีแป้งปนเปื้อนสูง และมีปริมาณไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่ส่งมอบสินค้า ทำให้เป็นปัญหาต่อกระบวนการผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาว ต่อเนื่องไปจนถึงอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มที่ต้องใช้น้ำตาลคุณภาพสูง ส่งผลให้ต้องเพิ่มต้นทุน ความยุ่งยากในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ที่สำคัญตะกอนแป้งที่เกิดขึ้นนี้ไม่ละลายน้ำ ซึ่งจะเป็นผลเสียต่อสภาพแวดล้อมในอนาคต โดยมีหลายปัจจัยที่ทำให้ปริมาณแป้งแตกต่างกัน เช่น อายุอ้อย วิธีการเก็บเกี่ยว การดูแลรักษา และพันธุ์อ้อย เป็นต้น ในปัจจุบันมีการกำหนดมาตรฐานน้ำตาลทรายดิบที่ส่งออกต้องมีปริมาณแป้งปนเปื้อนไม่เกิน 800 ppm. นอกจากนี้ ยังมีการรณรงค์ให้ใช้พันธุ์อ้อยที่มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยต่ำกว่า 800 ppm. ปลูกทดแทนพันธุ์ K 84-200 ซึ่งมีแป้งในน้ำอ้อยเฉลี่ยมากกว่า 1,000 ppm. จึงจำเป็นต้องศึกษาปริมาณแป้งในน้ำตาลของอ้อยพันธุ์รับรอง/แนะนำหรือโคลนดีเด่น เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาออกพันธุ์ หรือคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตสูงคุณภาพดี และมีปริมาณแป้งอยู่ในระดับไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

พันธุ์อ้อยทดสอบ จำนวน 16 โคลน/พันธุ์ สารเคมีและอุปกรณ์วิเคราะห์แป้งในห้องปฏิบัติการ Hand refractometer

วิธีการ

ตัดอ้อย (ปลูก) ที่อายุ 12 เดือน จำนวน 6 ลำ/พันธุ์ โดยตัดยอดสั้น (ณ จุดหักธรรมชาติ) ลอกใบและกาบใบให้สะอาด ก่อนนำมาหีบ นำน้ำที่หีบได้ไปวิเคราะห์ค่า Brix Pol กรองน้ำอ้อย ด้วยผ้าขาวบางที่ทบกัน 3 ชั้น บรรจุใส่ในขวดพลาสติกขนาดประมาณ 80 ซีซี นำไปวิเคราะห์หาปริมาณแป้งตามวิธีที่ดัดแปลงจากวิธีของ AOAC 1984 และ Chavan et. al. (1989) บันทึกค่า Brix Pol และปริมาณแป้ง

เวลาและสถานที่

เริ่มต้นเดือนมกราคม 2549 – เดือนธันวาคม 2550

ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองตาม Table 1. มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยเฉลี่ยทั้งการทดลอง เท่ากับ 635 ppm. อ้อยทดสอบทุกโคลนพันธุ์ มีปริมาณแป้งแตกต่างกันตั้งแต่ 235 – 1835 ppm. พันธุ์ที่พบปริมาณแป้งในน้ำอ้อยสูงสุด คือ K 84-200 (1,835 ppm.) เช่นเดียวกับผลการทดลองที่ผ่านมา (กนกทิพย์ และคณะ, 2546) รองลงมา ได้แก่ RT2000-12/33 (1,282 ppm.) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยสูงมากกว่า 800 ppm. สำหรับกลุ่มที่มีปริมาณแป้งอยู่ในระดับปานกลาง (เฉลี่ยประมาณ 654 ppm.) และมีค่าใกล้เคียงกัน จำนวน 6 โคลนพันธุ์ คือ LK 92-11 (705 ppm.), RT2000-37/52 (624 ppm.), RT2001-401 (598 ppm.), RT2000-01/17 (592 ppm.), RT97-112 (452 ppm.) และ RT2000-27/30 (399 ppm.) และกลุ่มที่มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยต่ำ (เฉลี่ยประมาณ 301 ppm.) จำนวน 6 โคลนพันธุ์ คือ RT2000-28/49, RT97-238, RT2001-318, Uthong 3, RT2000-14/106 และ RT97-169 ที่มีปริมาณแป้งอยู่ระหว่าง 235 – 331 ppm. ซึ่งอ้อยทุกโคลนพันธุ์ยกเว้น RT2000-12/33 พบว่า มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยน้อยกว่า K 84-200 อย่างมีนัยสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 45-87

Table 1. Mean performance of brix (%) pol (%) purity (%) and starch (ppm.)

Clone/variety	Pedigree	Brix (%)	Pol (%)	Purity (%)	Starch (ppm.)
RT2000-37/52	K84-200 Open	15.63	12.79	81.2	624
RT2000-14/98	Uthong3 x K84-200	16.54	14.83	89.6	1014
RT2000-12/33	11/4 x RT 92-34	16.98	15.24	89.7	1282
RT2000-27/30	RT92-34 x K88-65	18.13	16.86	92.9	399
RT2001-318	H44-3098 x RT 99-109	13.65	11.36	82.9	328
K 84-200	Roc1 x CP63-558	17.94	16.45	91.7	1835
LK92-11		15.71	13.51	86.0	705
RT2001-401	H44-3098 x RT99-109	15.98	14.24	89.1	598

RT2000-11/2	11/4 x RT 92-34	15.29	12.35	80.8	849
RT97-169	85-2-352 Open	14.82	12.44	84.2	235
RT2000-01/17	RT92-34xUthong 2	17.35	15.93	91.8	592
RT2000-14/106	Uthong 3x K 84-200	17.55	16.17	92.1	287
RT97-238	85-2-352 x Roc1	16.05	14.29	89.0	330
RT2000-28/49	RT92-34 x 90-2-318	16.90	15.67	92.7	331
Uthong 3	Uthong1 x Uthong 2	16.63	15.05	90.5	298
RT97-112	85-2-072 Open	16.61	14.76	88.9	452
	Mean	**16.36**	**14.50**	**88.0**	**635**
	C.V. (%)	**5.55**	**7.61**	**5.20**	**50.06**
	LSD.05	**1.94**	**2.35**	**(ns)**	**677**

ปริมาณแป้งจะมีสหสัมพันธ์กับความหวาน (ค่าบริกซ์) และอายุที่เก็บเกี่ยว จากการเก็บเกี่ยวอ้อย 7 โคลนพันธุ์ที่อายุ 11 และ 12 เดือน พบว่า อ้อยที่อายุ 11 เดือน มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยอยู่ระหว่าง 899 ppm. (RT2000-12/33) – 1572 ppm. (K84-200) ส่วนค่าบริกซ์อยู่ระหว่าง 19.74 % (RT2000-37/52) – 22.92 % (RT2001-401) โดยมีอ้อยโคลนพันธุ์ที่มีปริมาณแป้งและค่าบริกซ์สูงสูดอยู่ในระดับเดียวกับ K84-200 คือ RT2000-11/2 (Fig 1a) สำหรับอ้อยที่อายุ 12 เดือน พบว่า มีปริมาณแป้งอยู่ระหว่าง 452 ppm. (RT97-112) – 1835 ppm. (K84-200) มีค่าบริกซ์อยู่ระหว่าง 15.39 – 17.94 % โดยมีอ้อยโคลนที่มีปริมาณแป้งและค่าบริกซ์สูงอยู่ในระดับเดียวกับ K84-200 คือ RT2000-12/33 (Fig 1b) โคลนพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ที่อายุ 11 เดือน จะมีค่าบริกซ์ หรือความหวานมากกว่าอ้อยที่มีอายุ 12 เดือน ปริมาณแป้งในน้ำอ้อยที่พบก็เช่นกัน จะพบมากในอ้อยที่อายุ 11 เดือน แสดงว่า อ้อยที่มีความหวานสูงมีแนวโน้มจะตรวจพบแป้งในน้ำอ้อยสูงด้วย (Godshall และคณะ, 1996) โดยภาพรวมของอ้อยทั้ง 7 โคลนพันธุ์นี้ ยกเว้น RT2000-12/33 และ K 84-200 พบว่า ที่อายุ 12 เดือน จะมีปริมาณแป้งน้อยกว่าโดยเฉลี่ยประมาณ 50 % แต่ก็ยังมีปริมาณแป้งที่สูงกว่าค่ามาตรฐาน (800 ppm.)

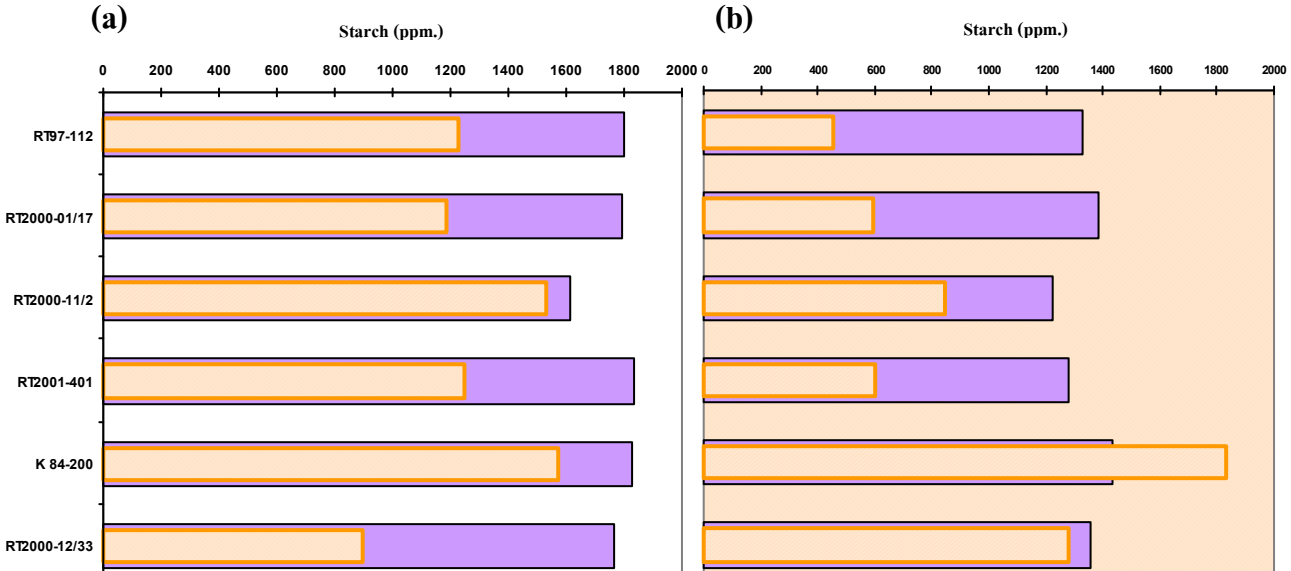

Fig 1. Performance of starch, ppm (▨) and brix, % (■) of 7 sugarcane clones harvested at 11 months (a) and 12 months (b)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

พบว่า อ้อยทดสอบส่วนใหญ่ ยกเว้น RT 2000-12/33 มีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยน้อยกว่า K 84-200 (1,835 ppm.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตั้งแต่ 45-87 % กลุ่มโคลนพันธุ์อ้อยที่น่าสนใจ คือ กลุ่มที่มีปริมาณแป้งอยู่ระหว่าง 235 – 331 ppm. เช่น RT2000-14/106, RT97-169 เป็นต้น

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จาก ณ ปัจจุบัน สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม ได้กำหนดมาตรฐานของน้ำตาลทรายดิบที่จะส่งออกไปต่างประเทศ ต้องมีปริมาณแป้งในน้ำตาลทรายดิบ ไม่เกิน 800 ppm. ซึ่งมีผลกระทบต่อพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูก ส่วนใหญ่ 80 % เกษตรกรจะปลูกอ้อยพันธุ์ K 84-200 ซึ่งมีปริมาณแป้งในน้ำอ้อยเฉลี่ยสูงกว่า 1,000 ppm. ดังนั้น ผลการศึกษาครั้งนี้น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี และมีปริมาณแป้งในน้ำตาลต่ำ รวมถึงเป็นข้อมูลสนับสนุนของพันธุ์อ้อยที่จะแนะนำให้เกษตรกรปลูกต่อไป นอกจากนี้ก็ควรต้องมีการทดลองซ้ำ เพื่อยืนยันผลการทดลองอีกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มพันธุ์ที่จะได้มีการแนะนำ/ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก

เอกสารอ้างอิง

กนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์ อัปสร เปลี่ยนสินไชย ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง และประชา ถ้ำทอง. 2546. การสูญเสียคุณภาพน้ำตาลจากการปนเปื้อนของแป้ง. หน้า 423 – 433. ***ใน.*** รายงานการประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลทรายแห่งชาติ ครั้งที่ 5 ระหว่างวันที่ 20-22 สิงหาคม 2546 ณ โรงแรมจอมเทียนปาล์มบีช พัทยา จ.ชลบุรี.

AOAC. 1984. OFFicial Method of Analysis of The Official Analytical Chemists.

Chavan, S.M., A. Kumar and S.J. Jadhav. 1989. A simple direct Calorimetric method for assay of starch in plantation white sugar. *Int. Sugar J.* 91 : 45-48.

Godshall, M.A., B.L. Legendre., M.A. Clarke., X.M. Miranda and R.S. Blanco. 1996. Starch, polysaccharide and proanthocyanidin in Louisiana sugarcane varieties. *Int. Sugar. S.* 98 : 144 – 148.