ผลของการเสริม Yeast Culture ในอาหารต่อการย่อยได้และสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะ
Effects of Dietary Yeast Culture Supplementation on Nutrient Digestibility and Growth Performance of Goat

ภูริภัทร สุขสมกิจ
Puripat Suksomkit

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

การเสริม Yeast Culture ในอาหารเป็นนวัตกรรมทางโภชนาการที่ถูกนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาในระบบการผลิตแพะเนื้อภายใต้ระบบการเลี้ยงเชิงพาณิชย์ งานสัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริม Yeast Culture ในอาหารต่อการย่อยได้และสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะ โดยอ้างอิงจากเอกสารวิชาการ 3 ฉบับที่ตีพิมพ์ในช่วงปี ค.ศ. 2023-2024 ซึ่งมีการใช้ระดับ Yeast Culture ในอาหารอยู่ในช่วง 2.5-40 กรัมต่อตัวต่อวัน ผลการศึกษาพบว่าการเสริม Yeast Culture ช่วยเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง โปรตีนหยาบ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารซักฟอกเป็นกลางและเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารซักฟอกเป็นกรดอย่างมีนัยสำคัญ ในสภาวะอาหารข้นสูงและสภาวะความเครียดจากความร้อน ขณะที่ในสภาพฟาร์มจริงการย่อยได้ไม่แตกต่างทางสถิติแต่ปริมาณการกินอาหารและสมรรถนะการเจริญเติบโตปรับตัวดีขึ้น ด้านการหมักในกระเพาะรูเมน พบว่า Yeast Culture ช่วยรักษาเสถียรภาพของค่าความเป็นกรด-ด่างและเพิ่มความเข้มข้นของกรดไขมันสายสั้นชนิดย่อย การเสริม Yeast Culture ในระดับที่แนะนำอยู่ที่ 20-40 กรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งเหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยได้และสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะ

คำสำคัญ : Yeast Culture,แพะ,การย่อยได้,สมรรถนะการเจริญเติบโต,การหมักในกระเพาะรูเมน

บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตแพะเนื้อในปัจจุบันมีมูลค่าตลาดโลกสูงถึง 234,723 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2024 ควบคู่ไปกับกระแสการขับเคลื่อนสู่ปศุสัตว์คาร์บอนต่ำที่เน้นการเปลี่ยนผลพลอยได้ทางการเกษตรซึ่งมีเยื่อใยสูงให้กลายเป็นโปรตีนคุณภาพสูง อย่างไรก็ตาม ภายใต้การผลิตเชิงพาณิชย์ที่มุ่งเน้นสมรรถนะสูงสุดผ่านการใช้สูตรอาหารข้นสูง มักนำไปสู่ความเสี่ยงต่อภาวะรูเมนเป็นกรดกึ่งเฉียบพลัน เนื่องจากคาร์โบไฮเดรตที่หมักได้ง่ายทำให้เกิดการสะสมของกรดแลคติกและกรดไขมันระเหยง่ายจนค่าความเป็นกรดในรูเมนลดต่ำลงกว่า 5.8 เป็นเวลานาน ส่งผลให้สมดุลของแบคทีเรียกลุ่มย่อยเยื่อใยถูกทำลาย นอกจากนี้ ปัจจัยสภาพแวดล้อมอย่างภาวะเครียดจากความร้อนในพื้นที่เขตร้อนยังส่งผลกระทบต่อระบบภูมิคุ้มกันและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ทำให้ประสิทธิภาพการย่อยได้ของโภชนะและสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะลดลง (Li et al., 2024; Zhang et al., 2024; Singer et al., 2023)

การเสริม Yeast Culture ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากการหมัก *Saccharomyces cerevisiae* ที่ประกอบด้วยเซลล์ยีสต์และสารเมตาโบไลต์ที่เป็นประโยชน์ เช่น แมนแนน-โอลิโกแซ็กคาไรด์ เบต้า-กลูแคน และวิตามินบี จึงเป็นนวัตกรรมสำคัญตามแนวคิดโภชนาการแม่นยำ โดยมีกลไกการทำงานที่หลากหลาย ได้แก่ การดักจับออกซิเจนเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมแบบไร้ออกซิเจนในรูเมนที่เอื้อต่อแบคทีเรียย่อยเยื่อใย การกระตุ้นจุลินทรีย์ที่ใช้แลกเตตเพื่อลดการสะสมกรดแลคติก และการทำหน้าที่เป็นสารกระตุ้นภูมิคุ้มกัน ทั้งหมดนี้ช่วยรักษาเสถียรภาพในกระเพาะรูเมนและเพิ่มขีดความสามารถทางการผลิตแม้ในสภาวะที่แพะได้รับอาหารข้นสูง (Li et al., 2024) แม้ว่า Yeast Culture จะมีบทบาทสำคัญในการบรรเทาผลกระทบจากภาวะรูเมนเป็นกรดและความเครียดจากความร้อน แต่การตอบสนองต่อการเสริม Yeast Culture ในแต่ละสภาวะยังมีความผันแปรและต้องการการวิเคราะห์เชิงลึกเพื่อระบุถึงผลกระทบที่ชัดเจนต่อความสามารถในการย่อยได้และสมรรถนะการเติบโต ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จทางเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุด ดังนั้น การรวบรวมและวิเคราะห์ผลการศึกษาเกี่ยวกับผลการเสริม Yeast Culture ในอาหารต่อการย่อยได้และสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการกำหนดแนวทางเสริมสร้างขีดความสามารถทางการแข่งขันในอุตสาหกรรมแพะเนื้ออย่างยั่งยืน

ผลของการเสริม Yeast Culture ในอาหารต่อการกินและการย่อยได้ของแพะ

Li et al. (2024) ทำการศึกษาผลของการเสริม Yeast Culture ภายใต้สภาวะอาหารที่มีสัดส่วนอาหารข้นสูง (High-concentrate diets) ต่อค่าการย่อยได้ปรากฏของสารอาหารหลักในแพะ โดยทดลองเปรียบเทียบ Yeast Culture สองผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน ได้แก่ YC1 และ YC2 ปริมาณ 0.5% ของอาหาร ซึ่งเป็น *Saccharomyces cerevisiae* จากแหล่งหรือสายพันธุ์ที่ต่างกัน เทียบกับกลุ่มควบคุม ผลการทดลอง

พบว่าการเสริม Yeast Culture ในระดับ 73.45, 72.54 และ 68.07% ตามลำดับ เพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.002) นอกจากนี้ ค่าการย่อยได้ของโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม YC2 (74.22%) เทียบกับ 70.34%, p=0.009) รวมถึงค่าการย่อยได้ของ acid detergent fiber (ADF) และ neutral detergent fiber (NDF) ที่เพิ่มขึ้นในทั้งสองกลุ่ม (p=0.012 และ p=0.016 ตามลำดับ, Table 1) ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการเสริม Yeast Culture มีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพการย่อยได้ของโภชนะ โดยเฉพาะเส้นใยชนิด ADF และ NDF ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของอาหารหยาบ ซึ่งสอดคล้องกับ Zhang et al. (2024) ที่ทดลองภายใต้สภาวะความเครียดจากความร้อนในฤดูร้อน พบว่า Yeast Culture เพิ่มปริมาณการกินวัตถุแห้ง (533.1 และ 533.8 กรัม เทียบกับ 512.3 กรัม, p<0.05) และเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง NDF และ ADF อย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05, Table 2) อย่างไรก็ตาม Singer et al. (2023) พบเพียงการเพิ่มปริมาณการกินวัตถุแห้ง (p<0.05) แต่ค่าการย่อยได้ของสารอาหารไม่แตกต่าง (p>0.05) ความแตกต่างนี้เกิดจากระดับการเสริม Yeast Culture ที่ต่ำกว่า (2.5–7.5 กรัมต่อตัวต่อวัน) และการทดลองที่ทำในสภาพฟาร์มจริง

Table 1 Apparent total tract digestibility of nutrients (%) of different groups in goats.

Item	CON	YC1 0.5%	YC2 0.5%	p-value
Dry matter	68.07 ± 1.20^{b}	73.45 ± 1.47^{a}	72.54 ± 1.55^{a}	0.002
Crude protein	70.34 ± 2.02^{b}	72.78 ± 1.22^{ab}	74.22 ± 1.60^{a}	0.009
Acid detergent fiber	44.79 ± 1.91^{b}	52.20 ± 0.84^{a}	52.43 ± 1.63^{a}	0.012
Neutral detergent fiber	69.47 ± 1.76^{b}	74.78 ± 1.16^{a}	73.48 ± 0.60^{a}	0.016
Ether extract	71.43 ± 2.27^{b}	78.38 ± 1.42^{a}	72.58 ± 2.26^{b}	0.009

CON = control group; YC1 = yeast culture commercial product A; YC2 = yeast culture commercial product B.

$^{a, b}$ ..Means with different superscripts within the same column differ significantly (p<0.05).

Source : Li et al. (2024)

Table 2 The DMI and the apparent digestibility of DM, NDF และ ADF of goats with yeast culture supplementation in the summer.

Parameters	Control	20 g/h/d	40 g/h/d	SEM
DM (%)	51.1	67.70*	65.23*	4.2
NDF (%)	40.11	56.33*	54.41*	6.2
ADF (%)	39.74	50.29*	52.43*	2.02

In the same row, values with "*" are significantly different ($p<0.05$).

Source: Zhang et al. (2024)

Table 3 Effect of ACTISAC on nutrient digestibility in goat.

Item	Control	2.5	5.5	7.5	SEM	p-value
DM	71.18	73.33	75.47	71.05	2.39	0.74
CP	70.7	73.79	75.97	70.05	4.53	0.767
CF	51.59	51.77	51.2	51.37	1.89	0.9995
EE	60.62	61.92	59.78	57.66	1.64	0.9144
NFE	71.83	73.79	76.59	74.58	6.3	0.9494

ACTISAC = A commercial yeast-based probiotic product containing Saccharomyces cerevisiae used as a dietary supplement.

Source : Singer et al. (2023)

ผลของการเสริม Yeast Culture ในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะ

Li et al. (2024) ดำเนินการทดลองเปรียบเทียบ Yeast Culture สองผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน คือ กลุ่ม YC1 และ YC2 ปริมาณ 0.5% ของอาหาร ซึ่งเป็น *Saccharomyces cerevisiae* จากแหล่งหรือสายพันธุ์ที่ต่างกัน ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะภายใต้สภาวะอาหารข้นสูง ผลการทดลองพบว่ากลุ่ม YC1 และ YC2 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (213.33 และ 216.67 เทียบกับ 174.67 กรัมต่อวัน, $p<0.001$) ปริมาณการกินอาหารเพิ่มขึ้น (1.15 และ 1.17 เทียบกับ 1.11 กิโลกรัมต่อวัน, $p=0.009$) และอัตราส่วนการเปลี่ยนอาหารดีขึ้น (5.39 และ 5.41 เทียบกับ 6.35, $p=0.005$, Table 4) แม้ว่าทั้งสองผลิตภัณฑ์จะให้ผลในทิศทางเดียวกัน แต่มีความแตกต่างเล็กน้อยซึ่งอาจเกิดจาก

ลักษณะเฉพาะของแต่ละสายพันธุ์ ซึ่งสอดคล้องกับ Zhang et al. (2024) ที่ทดลองภายใต้สภาวะความเครียดจากความร้อน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นจาก 105.1 เป็น 119.8 และ 120.3 กรัม ตามลำดับ ($p<0.05$, Table 5) ยืนยันว่า Yeast Culture ส่งผลบวกต่อสมรรถนะการผลิตแม้ในสภาวะที่ท้าทาย ในทางตรงกันข้าม Singer et al. (2023) พบว่าระดับ 5.5 กรัมต่อวันให้ผลดีที่สุด (อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน 78.89 กรัม, $p<0.0001$, Table 6) แต่เมื่อเพิ่มเป็น 7.5 กรัมต่อวัน กลับให้ผลต่ำกว่ากลุ่มควบคุม (55.41 กรัม) แสดงว่าระดับที่สูงเกินไปอาจส่งผลเสีย ความแตกต่างเกิดจากสายพันธุ์แพะ ระดับ Yeast Culture ที่ใช้ (2.5-7.5 กรัมต่อวันใน Singer et al. เทียบกับ 20-40 กรัมต่อวันในอีกสองงาน) และสภาพแวดล้อมการเลี้ยงที่แตกต่างกัน

Table 4 Growth performance of different groups in goats.

Item	CON	YC1 0.5%	YC2 0.5%	p-value
Initial body weight, kg	25.75 ± 0.42	25.42 ± 0.40	25.72 ± 0.96	0.828
Body weight, kg	30.99 ± 0.23	31.95 ± 0.39	32.20 ± 0.86	0.297
ADG, g/d	174.67 ± 6.82^{b}	213.33 ± 4.77^{a}	216.67 ± 9.33^{a}	<0.001
ADFI, kg/d	1.11 ± 0.02^{b}	1.15 ± 0.05^{a}	1.17 ± 0.06^{a}	0.009
F/G	6.35 ± 0.26^{a}	5.39 ± 0.21^{b}	5.41 ± 0.16^{b}	0.005

CON = control group; YC1 = yeast culture commercial product A; YC2 = yeast culture commercial product B.

$^{a, b}$ ..Means with different superscripts within the same column differ significantly ($p<0.05$).

Source : Li et al. (2024)

Table 5 The ADG and the apparent digestibility of goats with yeast culture supplementation in the summer.

Parameters	Control	20 g/h/d	40 g/h/d	SEM
ADG (g)	105.1	119.8*	120.3*	5.35
DMI (g/h/d)	512.3	533.1*	533.8*	8.44

In the same row, values with "*" are significantly different ($p<0.05$).

Source: Zhang et al. (2024)

Table 6 Effect of ACTISAC supplementation on growth performance of Baladi male goats.

Item	Control	2.5	5.5	7.5	SEM	p-value
IW (kg)	17.97	18.33	19.53	17.3	0.57	0.8042
FW (kg)	27.3^{ab}	26.35^{ab}	29^{a}	23.95^{b}	1.82	<0.0001
TWG (kg)	9.33^{ab}	8.01^{ab}	9.47^{a}	6.65^{b}	0.61	<0.0001
ADG (g)	77.78^{ab}	66.87^{ab}	78.89^{a}	55.41^{b}	5.07	<0.0001

ACTISAC = A commercial yeast-based probiotic product containing Saccharomyces cerevisiae used as a dietary supplement.

$^{a, b}$ .. Means significantly different on the same raw with the different super scripts ($p<0.05$).

Source : Singer et al. (2023)

ผลของการเสริม Yeast Culture ในอาหารต่อการหมักในกระเพาะรูเมนของแพะ

Li et al. (2024) ดำเนินการประเมินพารามิเตอร์การหมักในรูเมนของแพะที่เสริม Yeast Culture สองผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน (YC1 และ YC2) ซึ่งเป็น *Saccharomyces cerevisiae* จากแหล่งหรือสายพันธุ์ที่ต่างกัน ภายใต้สภาวะอาหารข้นสูง ผลการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติในพารามิเตอร์การหมักทั้งหมด ($p>0.05$, Table 7) เนื่องจากแพะมีลักษณะทางสรีรวิทยาของกระเพาะรูเมนที่ทำให้ pH ยังคงอยู่ในระดับสูงแม้ได้รับอาหารข้นสูง ขณะเดียวกัน Zhang et al. (2024) ที่ทดลองภายใต้สภาวะความเครียดจากความร้อน พบว่า Yeast Culture เพิ่มค่าความเป็นกรด-ด่างของรูเมน (6.75 และ 6.77 เทียบกับ 6.57, $p<0.05$) และเพิ่มความเข้มข้นของกรดอะซิติก กรดโพรพิโอนิก และกรดบิวทิริกอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$, Table 8) อย่างไรก็ตาม กรดไขมันสายสั้นรวมไม่แตกต่างทางสถิติ เนื่องจากความแปรปรวนค่อนข้างสูง แม้ค่าเฉลี่ยจะสูงกว่าในกลุ่มควบคุม อาจกล่าวได้ว่า Yeast Culture ช่วยรักษาเสถียรภาพการหมักและป้องกันภาวะรูเมนเป็นกรดได้อย่างมีประสิทธิภาพแม้ในสภาวะที่ท้าทาย ในทางตรงกันข้าม Singer et al. (2023) พบเพียงค่าความเป็นกรด-ด่างของรูเมนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่กรดไขมันระเหยรวม แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และโปรตีนรวมไม่แตกต่าง ($p>0.05$, Table 9) ความแตกต่างเกิดจากระดับ Yeast Culture ที่ใช้ (2.5-7.5 กรัมต่อวันใน Singer et al. เทียบกับ 20-40 กรัมต่อวันในอีกสองงาน) สายพันธุ์แพะ และสภาพแวดล้อมการเลี้ยงที่แตกต่างกัน

Table 7 Rumen fermentation characteristic of different groups in goats.

Item	CON	YC1 0.5%	YC2 0.5%	p-value
pH	7.05 ± 0.08	7.08 ± 0.06	7.06 ± 0.07	0.655
TVFA, mmol/L	40.36 ± 5.17	39.63 ± 5.49	36.86 ± 3.41	0.871
Acetic acid, mmol/L	25.70 ± 3.54	25.18 ± 23.04	23.04 ± 3.41	0.82
Propionic acid, mmol/L	9.80 ± 1.88	11.25 ± 2.14	10.01 ± 1.08	0.824
Butyric acid, mmol/L	2.88 ± 0.54	1.60 ± 0.26	2.03 ± 0.50	0.136
NH_3 - N, mg/dl	70.90 ± 13.10	67.09 ± 6.92	60.23 ± 1.66	0.656

CON = control group; YC1 = yeast culture commercial product A; YC2 = yeast culture commercial product B.

Source : Li et al. (2024)

Table 8 Rumen fermentation of goats with yeast culture supplementation in the summer.

Parameters	Control	20 g/h/d	40 g/h/d	SEM
pH	6.57	6.75*	6.77*	0.03
Total SCFAs (mmol/L)	45.02	59.6	59.99	4.65
Acetic acid (nmol/L)	18.63	23.71*	23.42*	1.04
Propionic acid (nmol/L)	14.15	20.21*	20.70*	2.77
Butyric acid (nmol/L)	12.24	15.68*	15.87*	1.42

In the same row, values with "*" are significantly different ($p<0.05$).

Source: Zhang et al. (2024)

Table 9 Effect of ACTISAC on ruminal fermentation parameters of Baladi male goats.

Item	Control	2.5	5.5	7.5	SEM	p-value
Rumen pH	Mean	5.88[b]	5.89[b]	6.1[ab]	6.4[a]	0.0452
	±SEM	0.24	0.16	0.19	0.14	
TVFA (meq/dL)	Mean	6.67	6.8	5.93	7	0.5448
	±SEM	0.4	0.43	0.67	0.35	
Ammonia-N (mg/dL)	Mean	30.05	28.75	30.43	29.68	0.7586
	±SEM	1.46	1.03	1.36	1.08	
Total nitrogen (mg/dL)	Mean	123.67	128.33	124.83	119	0.1532
	±SEM	3.18	4.72	4.48	3.89	

ACTISAC = A commercial yeast-based probiotic product containing Saccharomyces cerevisiae used as a dietary supplement.

[a, b] .. Means significantly different on the same raw with the different super scripts ($p<0.05$).

Source : Singer et al. (2023)

สรุป

จากการทบทวนงานวิจัยทั้ง 3 ฉบับ สามารถสรุปได้ว่าการเสริม Yeast Culture ในอาหารส่งผลเชิงบวกต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะอย่างสม่ำเสมอในทุกสภาวะการทดลอง โดยแพะมีปริมาณการกินวัตถุแห้งเพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของการย่อยได้พบผลเชิงบวกอย่างชัดเจนในสภาวะควบคุม คือ สภาวะอาหารข้นสูงและสภาวะความเครียดจากความร้อน ซึ่งการเสริม Yeast Culture ช่วยเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง โปรตีนหยาบ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารซักฟอกเป็นกลางและเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารซักฟอกเป็นกรด อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ในสภาพฟาร์มจริงที่มีปัจจัยแทรกซ้อนหลายประการ การย่อยได้ไม่แตกต่างทางสถิติ ด้านการหมักในกระเพาะรูเมน Yeast Culture ช่วยรักษาเสถียรภาพของค่าความเป็นกรด-ด่างและเพิ่มความเข้มข้นของกรดไขมันสายสั้นชนิดย่อย โดยระดับการเสริมที่แนะนำอยู่ที่ 20–40 กรัมต่อหัวต่อวัน ซึ่งเหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแพะเนื้อในระบบการเลี้ยงเชิงพาณิชย์

เอกสารอ้างอิง

Li, F., Yu, S., Zhang, S., Wang, H., Wang, J., Liu, M., Zhang, B., and Zhang, Y. 2024. Effect of adding yeast cultures to high-grain conditions on production performance, rumen fermentation profile, microbial abundance, and immunity in goats. *Animals, 14*(12), 1799. https://doi.org/10.3390/ani14121799

Singer, A., Kholif, A., Salem, M., and El-Bordeny, N. 2023. Effect of yeast-based probiotics supplementation on the productive performance of Baladi male goats under conditions of Aswan, Egypt. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds, 26*(3), 251–259. https://doi.org/10.21608/ejnf.2023.332849

Zhang, Z., Liu, D., Jiang, C., Ma, X., Gao, Q., Cheng, C., and Dong, Y. 2024.Yeast culture is beneficial for improving the rumen fermentation and promoting the growth performance of goats in summer. *Fermentation, 10*(6), 307. https://doi.org/10.3390/fermentation10060307