ผลของการใช้ลีโอนาร์ไดต์และปุ๋ยมูลโคต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตของดอกดาวเรือง และการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินหลังปลูก

Effects of Leonardite and Cow Manure on Growth and Yield of Marigold (*Tagetes erecta* L.) and Change of Soil Properties After Harvesting

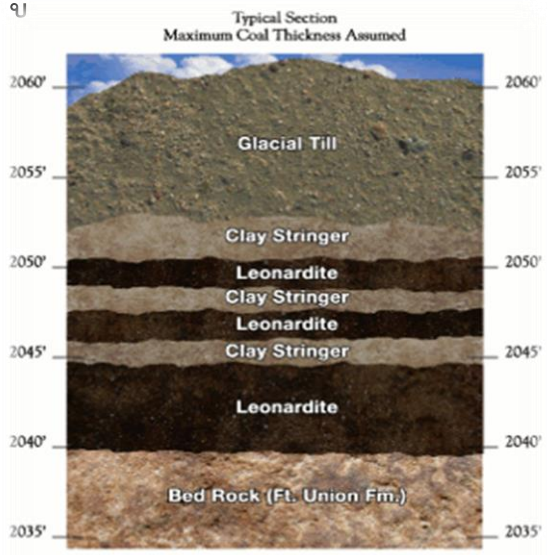
การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ ครั้งที่ 5
ขับเคลื่อนนวัตกรรมด้านดินและปุ๋ย ก้าวสู่...เกษตร4.0
ณ โรงแรม เซ็นทรา บายเซ็นทารา ศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ แจ้งวัฒนะ

ภาสินี สืบสวน ศรัณย์ สืบกระแสร์ ศตวรรษ บุญมี และ สุกัญญา แย้มประชา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทนำ

- ประเทศไทยใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นวัตถุดิบในการผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งลีโอนาร์ไดต์เป็นของเหลือทิ้งจากการทำเหมืองถ่านหินลิกไนต์
- ลีโอนาร์ไดต์ (Leonardite) เป็นชั้นดินปนถ่านหินที่ถูกออกซิไดส์ตามธรรมชาติ มีลักษณะนุ่มไม่แข็งตัว ปกติพบอยู่ในแหล่งถ่านหินที่มีความลึกไม่มาก ประกอบด้วย "กรดฮิวมิค" กรดอินทรีย์และธาตุอาหารอื่นๆ (วิวัฒน์ และคณะ, 2552)
- ฮิวมิคสามารถส่งเสริมการดูดยึดธาตุอาหารในดิน ดูดซับน้ำในดิน และปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ

ที่มา สุชาดาและคณะ, 2556



ที่มา http://mumus-leonardite001.blogspot.com/

- นอกจากนี้ลีโอนาร์ไดต์มีธาตุฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ทั้งหมดสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์โดยทั่วไป โดยเฉพาะซัลเฟอร์
- แต่อย่างไรก็ตามการใส่ลีโอนาร์ไดต์ยังมีข้อจำกัด คือ pH ต่ำ , ค่า EC สูงและมีโลหะหนักปนเปื้อน โดยเฉพาะ As
- การใช้ลีโอนาร์ไดต์อาจส่งผลให้ดินมีสภาพความเป็นกรดเพิ่มขึ้น และทำให้อันตรายต่อพืช หากมีการใช้ในปริมาณที่มากและใช้ต่อเนื่องในระยะเวลานาน ทั้งนี้ควรพิจารณาถึงสภาพดินที่จะทำการเพาะปลูก (สุรินทร์ และคณะ, 2559)

- ดาวเรืองเป็นพืชอายุสั้นที่คนไทยนิยมปลูกกันมาก นิยมนำมาใช้เป็นไม้ตัดดอก ไม้เด็ดดอก และปลูกประดับแปลงสำหรับไม้ดอกกระถาง
- ไนโตรเจนช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต จำนวนดอกต่อต้น ขนาดของดอก และเพิ่มปริมาณ Xanthophyll
- การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นทางเลือกหนึ่งในการลดต้นทุนในการใช้ปุ๋ยเคมี นอกจากนี้ยังเป็นการรักษาระดับไนโตรเจนในดิน เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์คงอยู่ในดินได้นานกว่าปุ๋ยเคมี
- ชุดดินกำแพงแสน เป็นชุดดินที่มีค่า pH เป็นด่างเล็กน้อย จึงอาจเหมาะสมกับการนำลีโอนาร์ไดต์มาใช้ประโยชน์

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการใส่ลีโอนาร์ไดต์และมูลโคต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตของดอกดาวเรือง และการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินหลังปลูก

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design , RCBD
ทำการทดลอง 4 ซ้ำ มี 6 ทรีทเมนต์

ทรีทเมนต์ที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ **(control)**
ทรีทเมนต์ที่ 2 ใส่ปุ๋ยมูลโค **(Cow manure)**
ทรีทเมนต์ที่ 3 ใส่ลีโอนาร์ไดต์ **(Leonadite)**
ทรีทเมนต์ที่ 4 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน **(N)**
ทรีทเมนต์ที่ 5 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ร่วมกับมูลโค **(N+Cow manure)**
ทรีทเมนต์ที่ 6 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ร่วมกับลีโอนาร์ไดต์ **(N+Leonadite)**

* ทุกทรีทเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยจะได้รับไนโตรเจนอัตรา 370 mg N/kg soil (มาจากอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แนะนำสำหรับการปลูกดาวเรืองเท่ากับ 23 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่)
** ปุ๋ยมูลโคและลีโอนาร์ไดต์จะใส่เป็นปุ๋ยรองพื้น ส่วนปุ๋ยยูเรียในตำรับที่ 4 แบ่งใส่ 2 ครั้งคือ ใส่เป็นปุ๋ยรองพื้นและเป็นปุ๋ยแต่งหน้า ส่วนทรีทเมนต์ที่ 5 และ 6 แบ่งใส่ครั้งเดียวตอนอายุ 75 วัน

วัสดุการทดลอง

- ดิน: เก็บตัวอย่างดินจาก ต.ทุ่งขวาง อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม (ชุดดินกำแพงแสน)
- ลีโอนาร์ไดต์: จากแหล่งแม่ทาน อ.สบปราบ จ.ลำปาง
- มูลโค: จ.นครนายก

การเตรียมดิน

เก็บตัวอย่างดิน → ร่อนดินผ่านตะแกรง 2 mm → ชั่งดิน 5 kg

↓

ใส่ Leonadite มูลโค และปุ๋ยยูเรีย ตามอัตราที่กำหนด จากนั้นคลุกเคล้าให้เข้ากัน ก่อนนำดินไปใส่ในแต่ละกระถาง

การจัดการการเพาะปลูก

เพาะเมล็ดดาวเรืองพันธุ์ทอริดอร์

ย้ายกล้าเมื่ออายุ 20 วัน ลงกระถางทดลอง

ทำการปลูก 5 ต้นต่อกระถาง

คัดเลือก 2 ต้นที่แข็งแรงต่อกระถาง และทำการรดน้ำบริเวณถาดรองกระถาง

ดูแลและกำจัดโรคโดยใช้สารกำจัดศัตรูพืช

ปลูกดาวเรืองเป็นระยะเวลา 75 วัน

การเก็บข้อมูล

<u>การเจริญเติบโตของพืช</u>

วัดความสูงเมื่อ

เมื่อดาวเรืองอายุ 75 วัน ตัดต้นส่วนเหนือดินของดาวเรือง บันทึกน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอกและต้น

วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกที่สมบูรณ์ และเก็บตัวอย่างดอกหลังจากดอกบานเต็มที่ ตั้งแต่ดาวเรืองอายุประมาณ 60-75 วัน (4 ครั้ง)

การเก็บข้อมูล

วิเคราะห์ไนโตรเจนทั้งหมดในดอกและลำต้น

Parameter	Method
Total N (mg/kg)	Kjeldahl

การเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินหลังปลูก

Parameter	Method
pH	pH meter (soil : water 1:1)
Electrical conductivity (mS/cm)	EC meter (soil : water 1:5)
Organic matter (g/kg)	Loss of Ignition
Available P (mg/kg)	น้ำยาสกัด BrayII ด้วยวิธี Molybdenum blue method วัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer
Extractable S (mg/kg)	สกัดด้วย $Ca(H_2PO_4)_2$ วัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer
Exchangeable K, Ca and Mg (mg/kg)	สกัดด้วย NH_4OAc pH 7.0 วัดด้วยเครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ Analysis of variance (ANOVA)
- ประเมินความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธีของ Ducan’s multiple range test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดลองและวิจารณ์

1.สมบัติดินและวัสดุอินทรีย์ก่อนการทดลอง

Table 1 Soil chemical properties before planting.

Sample	pH (1:1)	EC 1:5 (mS/cm)	OM (g/kg)	Total N (g/kg)	Avai.P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)	Exch. Ca (mg/kg)	Exch. Mg (mg/kg)	Extrac S (mg/kg)
Soil	7.4	0.42	29.8	0.60	25.00	123.67	3,330	181.67	610

Table 2 Cow manure and Leonardite chemical properties.

Sample	pH (1:1)	EC 1:5 (mS/cm)	Total C (g/kg)	Total N (g/kg)	Total P_2O_5 (g/kg)	Total K_2O (g/kg)	Total Ca (g/kg)	Total Mg (g/kg)	Total S (g/kg)
Cow Manure	6.0	3.32	122.90	9.50	42.14	47.30	3.66	0.80	1.88
Leonardite	2.2	5.68	107.00	4.10	90.00	10.48	5.97	1.76	35.30

หมายเหตุ : ไม่พบโลหะหนักใน leonardite ยกเว้นอาร์เซนิก (As) มีค่าเท่ากับ 28.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 (50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

2. การเจริญเติบโตของดาวเรือง

Table 3 Effect of N fertilizer and organic materials on marigold height (cm) at 40, 47, 54 and 61 days after transplanting (DAT).

Treatment	Height (cm)			
	40 DAT	47 DAT	54 DAT	61 DAT
Control	22.85bcd	38.14bc	58.00ab	65.75ab
Cow manure	23.33bc	39.04bc	54.04ab	66.75ab
Leonadite	18.86d	34.99c	48.46b	55.13b
N	26.73ab	44.15ab	61.58a	72.56a
N+Cow manure	28.31a	49.56a	64.00a	70.68a
N+Leonadite	19.94cd	37.39bc	54.98ab	67.06ab
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	11.01	11.82	11.75	11.46

*Significant at $p \leq 0.05$, values followed by the same lowercase letter in column are not significantly difference at $p \leq 0.05$

Table 4 Fresh and dry weight of flower, stalk, total fresh and dry weight (g/pot) of marigold.

Treatment	Flower		Stalk		Total	Total
	Fresh weight (g/pot)	Dry weight (g/pot)	Fresh weight (g/pot)	Dry weight (g/pot)	Fresh weight (g/pot)	Dry weight (g/pot)
Control	34.01	4.50	47.00	7.13	81.01	12.07
Cow manure	32.15	4.66	49.03	8.07	81.18	12.73
Leonadite	38.32	5.61	45.01	7.48	83.33	13.10
N	45.38	6.48	53.67	8.30	99.05	14.79
N+Cow manure	42.07	6.47	49.31	6.86	91.39	13.33
N+Leonadite	43.59	6.04	51.09	7.58	94.68	13.62
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	27.87	27.62	24.42	24.60	18.66	17.37

ns = not significant, values followed by the same lowercase letter in column are not significantly difference at $p \leq 0.05$

Table 5 Effect of N fertilizer and organic materials number of flower (flower/plant) and flower diameter (cm).

Treatment	Number of flower (Flower/plant)	Diameter (cm)
Control	9.50	4.80
Cow manure	9.50	4.90
Leonadite	13.25	4.63
N	14.25	4.84
N+Cow manure	14.50	5.01
N+Leonadite	12.50	5.07
F-test	ns	ns
C.V. (%)	31.7	5.71

ns = not significant, values followed by the same lowercase letter in column are not significantly difference at $p \leq 0.05$

วิจารณ์ผลการทดลอง

- Ahmad *et al*. (2011) พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนช่วยเพิ่มจำนวนดอกต่อต้นและขนาดของดอกดาวเรืองได้ เนื่องจากไนโตรเจนทำให้พืชมีปริมาณคลอโรฟิลด์มากขึ้น ทำให้เกิดการสังเคราะห์แสงมากขึ้น จึงช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบ และเข้าสู่ระยะออกดอกเร็วขึ้น
- Naik M. (2015) พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 150 kg N/ha สามารถเพิ่มผลผลิตและขนาดของดอกดาวเรืองได้สูงกว่าการที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

3. ความเข้มข้นและการดูดใช้ไนโตรเจน

Table 6 Total nitrogen, nitrogen uptake and total nitrogen uptake of marigold flower and stalk.

Treatment	Total N (g/kg)		Nitrogen Uptake (g/pot)		Total nitrogen Uptake (g/pot)
	Flower	Stalk	Flower	Stalk	
Control	17.10bc	9.60	0.08bc	0.09	0.17b
Cow manure	16.50c	10.40	0.07c	0.08	0.16b
Leonardite	18.40bc	10.30	0.10abc	0.07	0.18b
N	22.10a	11.50	0.14a	0.10	0.24a
N+Cow manure	19.80ab	10.90	0.13ab	0.07	0.20ab
N+Leonardite	17.60bc	10.80	0.11abc	0.08	0.19ab
F-test	*	ns	*	ns	*
C.V. (%)	9.18	16.82	29.42	19.73	19.30

*Significant at P<0.05, ns = not significant, values followed by the same lowercase letter in column are not significantly difference at P<0.05

4. ผลการวิเคราะห์ดินหลังปลูก

pH ดินก่อนปลูก = 7.4

EC ดินก่อนปลูก = 0.42 mS/cm

OM ดินก่อนปลูก = 29.8 g/kg

Ta ties of the expe la

Treatment	pH (1:1)	EC 1:5 (mS/cm)	Total N (g/kg)	Available P (mg/kg)	OM (g/kg)
Control	6.6c	0.56bc	11.00	21.38	27.6c
Cow manure	6.7bc	0.55bc	13.00	21.33	29.1bc
Leonardite	6.0d	0.86a	13.00	19.99	31.5a
N	6.9ab	0.49c	11.00	21.62	27.2c
N+Cow manure	6.9a	0.51c	12.00	23.58	28.9bc
N+Leonardite	6.5c	0.75ab	14.00	21.97	29.7ab
F-test	**	*	ns	ns	*
C.V. (%)	2.22	23.26	14.84	9.03	4.34

*Significant at P<0.05, **significant at P<0.01 ns = not significant, values followed by the same lowercase letter in column are not significantly difference at P<0.05

Cow manure มี
Total K = 47.30 g/kg

Leonardite
มี Total Mg = 1.76 g/kg
Total S = 35.30 g/kg

d Extractab

al soil

Treatment	Exchangeable K (mg/kg)	Exchangeable Ca (mg/kg)	Exchangeable Mg (mg/kg)	Extractable S (mg/kg)
Control	79.37bc	3497.95	216.71c	585.70bc
Cow manure	104.18a	3515.94	225.33bc	504.90bc
Leonardite	81.97bc	3599.26	279.94a	939.60a
N	74.01c	3456.32	221.63c	453.10c
N+Cow manure	91.25ab	3355.89	231.05bc	524.20bc
N+Leonardite	81.20bc	3570.38	245.43b	731.50ab
F-test	**	ns	**	**
C.V. (%)	11.96	3.59	5.91	23.84

**significant at P<0.01 ns = not significant, values followed by the same lowercase letter in column are not significantly difference at P<0.05.

วิจารณ์ผลการทดลอง

- สุชาดา และคณะ (2556) ทำการศึกษาลักษณะทางเคมีของลีโอนาร์ไดต์จากเหมืองแร่ลิกไนต์ ประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า ลีโอนาร์ไดต์มีปริมาณอินทรียวัตถุสูงถึงร้อยละ 24.4 เหมาะสำหรับใช้ปรับปรุงคุณภาพดิน เนื่องจากลีโอนาร์ไดต์มีสารประกอบฮิวมิกเป็นองค์ประกอบอยู่สูง จะช่วยในการดูดซับและแลกเปลี่ยนธาตุอาหาร สามารถช่วยในการเจริญเติบโตและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยกับพืช และมีบทบาทในการเพิ่มค่าอินทรียวัตถุและไนโตรเจนให้กับดิน
- Jerry B. *et al*. (2004) พบว่าการใส่ลีโอนาร์ไดต์ ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) และการดูดใช้ธาตุอาหารเพิ่มขึ้น

สรุปผลการทดลอง

- ด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตของดาวเรือง พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตดีที่สุด รองลงมาคือ ตำรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับมูลโค และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับลีโอนาร์ไดต์
- สมบัติดินหลังปลูก พบว่าการใส่ลีโอนาร์ไดต์ ทำให้ดินมีค่า pH ลดลง มีปริมาณอินทรียวัตถุ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และซัลเฟอร์ที่สกัดได้ เพิ่มสูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามก็ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของดิน อย่างในดินที่มี pH เป็นด่าง และใช้ในปริมาณที่ไม่ส่งผลเสียต่อดิน
- ดังนั้นลีโอนาร์ไดต์สามารถใช้ได้เช่นเดียวกับปุ๋ยมูลโค แต่ควรใช้ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน

oho4sale.com

Thank you