



Maize under conservation agriculture intercropped with velvet bean (*Mucuna pruriens*) as a dense cover crop in western Kenya. (George Ayaga)

Conservation agriculture for maize-legume systems with velvet bean as a dense cover crop (เคนยา)

Kilimo hifadhi

คำอธิบาย

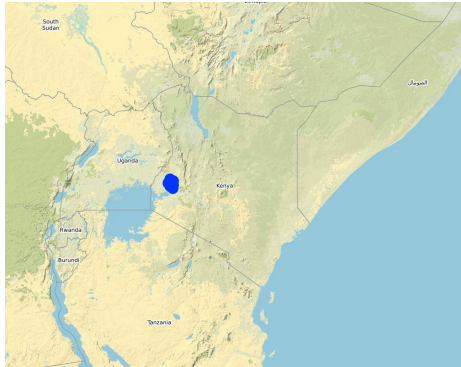
Conservation agriculture for maize-legume systems with velvet bean (*Mucuna pruriens*) as a dense cover crop is being promoted in western Kenya to address the challenges of land degradation, low crop yields, low incomes, high production costs and climate change.

Agriculture in western Kenya suffers from low productivity due to the degraded landscape. The soils are predominantly acidic and low in fertility, with the yields of food staples, such as maize and common bean averaging 1 ton/ ha and 5 tons/ ha, respectively. Consequently, the smallholder farmers have encroached into the adjacent Kakamega and Nandi forests in their quest for supplementary agro-ecosystem services and farm incomes. Degradation of the agro-resource base is underpinned by unsustainable practices carried out under conventional farming; for example, continuous cultivation with low nutrient inputs, mono-cropping, removal of crop residues and full tillage. Some of these practices enhance climate change by intensifying the emissions of greenhouse gases, such as carbon dioxide (CO₂) into the atmosphere. Therefore, widespread adoption of conservation agriculture (CA) technology is being promoted to reduce the adverse impacts of conventional farming and enhance sustainable land management, environmental protection, and climate change mitigation and adaptation in 10 micro-catchments located within a 5-km radius from the edge of Kakamega and Nandi forests. The CA technology is characterized by the principles of minimum mechanical soil disturbance, maintenance of at least 30 percent permanent organic soil cover, diversified cropping through intercropping and crop rotations, and weed control. These principles have been adapted to the local conditions and needs.

The establishment of CA technology begins with land preparation. That is, the existing weeds and previous crop residues in the field are either slashed, or controlled through the application of appropriate herbicides. All the residues are retained on soil surface as opposed to burning, or removal in the conventional system. Land preparation is followed by planting, where the jab planter is used for precise placement of seeds and fertilizers in un-ploughed field, or within the established planting hills and rip lines to minimize soil tillage. This contrasts with conventional farming practice where a plough, or a hand hoe is used to till the entire field and establish the planting holes for placing seeds and fertilizers. A combination of cereal (maize - *Zea mays* L.) and legumes (common bean - *Phaseolus vulgaris* L., soybean - *Glycine max*, velvet bean - *Mucuna pruriens* and cowpea - *Vigna unguiculata*) are either intercropped, or rotated in the field each season to optimize the use of the available soil resources, including water, nutrients, and micro-organisms. The main cereal-legume association involves the establishment of *Mucuna pruriens* under maize as a dense cover crop. In this cropping system, *Mucuna pruriens* seeds are sown within a spacing of 1 m × 0.5 m where they grow and spread to completely cover the soil surface. As the cover crop grows, the leaves fall and decompose on the ground, enriching the soil's nutrients, organic matter and fertility. The maize - *Mucuna pruriens* mix is rotated with either sole common bean, soybean and cowpea crop, or an intercrop of maize with any of the legumes. Weeding is carried out using either selective herbicides, or weed scrapers. When designing the intercropping and rotation plans, crop families (N-fixing vs. non-fixing), root depths (shallow vs. deep roots), and susceptibility to diseases, pests and weeds are all considered.

Generally, CA technologies have multiple benefits for farmers and the environment. In the context of the Kakamega-Nandi forest landscape, the CA plots with *Mucuna pruriens* as a dense cover crop have shown improved soil organic matter, soil structure and nutrient status. It is expected that this will reduce the use of fertilizers over time. Most farmers have also reported that reduced tillage and direct placement of inputs (seeds and fertilizers) save them time, money, fuel, labour and inputs. Aside from saving resources, reduced tillage will

สถานที่



สถานที่: Kakamega-Nandi forest landscape, Western region, เคนยา

จำนวนการวิเคราะห์เทคโนโลยี: 10-100 แห่ง

- ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของสถานที่ที่ถูกเลือก
- 34.83124, 0.28684
 - 34.76718, 0.294
 - 34.761, 0.29941
 - 34.84792, 0.47542
 - 34.97712, 0.05276
 - 34.85608, 0.1509
 - 35.01455, 0.20834
 - 34.88496, 0.14398
 - 34.94756, 0.11799
 - 35.01247, 0.39162

การเผยแพร่ของเทคโนโลยี: ใช้ ณ จุดที่เฉพาะเจาะจงหรือเน้นไปยังบริเวณพื้นที่ขนาดเล็ก

In a permanently protected area?: ไม่ใช่

วันที่ในการดำเนินการ: 2019

- ประเภทของการแนะนำ
- ด้วยวิธีการเริ่มของผู้ใช้ที่ดินเอง
 - เป็นส่วนหนึ่งของระบบแบบดั้งเดิมที่ทำงานอยู่ (> 50 ปี)
 - ✓ ในช่วงการทดลองหรือการทำวิจัย
 - ✓ ทางโครงการหรือจากภายนอก

ultimately enhance soil living organisms and mitigate atmospheric CO2 emissions through the decrease in fuel consumption and soil disturbance. Moreover, farmers have observed that the maize established with *Mucuna pruriens* as a cover crop remains green and healthy for long during mid-season dry spells compared to those under mono-culture, or light mulch. This implies that the CA technology also increases water infiltration and soil water content; thus, acting as insurance against drought. The increase in water infiltration and soil moisture occurs because the dense *Mucuna pruriens* cover crop not only regulates the soil surface temperatures and evaporation, but also reduces surface runoff and exposure to wind erosion. In addition, farmers have witnessed the suppression of weeds, such as *Striga hermonthica* (witchweed) in plots under dense cover crop and diversified cropping. Besides, diversified cropping through rotations has reduced the incidences of insect pests and diseases, as well as the risk of crop failure during extreme weather conditions and pest infestations. Specifically, farmers have noticed that the CA plots under maize - *Mucuna pruriens* intercrop are less affected by the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) compared to those under mono-culture. They have also noted that, in seasons of excessive rainfall, the maize intercropped with the common bean is usually harvested even when the common bean fails. Most importantly, these CA benefits have boosted maize yields by over 50 percent, meaning more food and income, and fewer forest encroachments.

Proper adoption of the CA technology by land users within the Kakamega-Nandi forest landscape is being hampered by several factors. Firstly, crop residues are inadequate due to competing uses, such as animal feed and fuel. At times, livestock is even allowed to graze on the stubble field, contravening the CA principles. Besides, some farmers have not fully embraced crop diversification and still grow maize throughout the seasons without rotation with other drought-tolerant cereals, such as sorghum and millet. Conventional ploughing is also quite entrenched. Further, some farmers still do not prefer *Mucuna pruriens* as a cover crop because of insufficient knowledge on the utilization of its inedible yields. Lastly, some farmers are finding it hard to access CA inputs and tools, such as the jab planters, weed scrapers, herbicides and seeds of *Mucuna pruriens* owing to either high prices, or shortages.



Maize intercropped with *Mucuna pruriens* as a dense cover crop in western Kenya. Maize and *Mucuna pruriens* are intercropped, but after the harvesting of maize, *Mucuna pruriens* is left to cover and improve the soil conditions. (George Ayaga)



A field under total soil cover with *Mucuna pruriens* in western Kenya. This allows the soil to be re-nourished before planting the next crop. (George Ayaga)

การจำแนกประเภทเทคโนโลยี

จุดประสงค์หลัก

- ✓ ปรับปรุงการผลิตให้ดีขึ้น
- ✓ ลด ป้องกัน พินฟู การเสื่อมโทรมของที่ดิน
- อนุรักษ์ระบบนิเวศน์
- ป้องกันพื้นที่ลุ่มน้ำ/บริเวณท้ายน้ำ โดยร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ
- ✓ รักษาสภาพหรือปรับปรุงความหลากหลายทางชีวภาพ
- ลดความเสี่ยงของภัยพิบัติ
- ปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก สภาพภูมิอากาศที่รุนแรงและผลกระทบ
- ✓ เชลลการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกและผลกระทบ
- ✓ สร้างผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจที่เป็นประโยชน์
- สร้างผลกระทบทางด้านสังคมที่เป็นประโยชน์

การใช้ที่ดิน

Land use mixed within the same land unit: ไร่ - Agro-pastoralism (incl. integrated crop-livestock)



พื้นที่ปลูกพืช

- การปลูกพืชล้มลุกอายุปีเดียว: cereals - maize, legumes and pulses - beans, legumes and pulses - peas, legumes and pulses - soya. Cropping system: Maize/sorghum/millet intercropped with legume

จำนวนของฤดูเพาะปลูกต่อปี: 2

Is intercropping practiced? ไร่

Is crop rotation practiced? ไร่



ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

- ตัดแล้วขนไป / ไม่มีการปล่อยแกะเล็มเอง (Cut-and-carry / zero grazing)
- ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ที่ได้มีการปรับปรุง (Improved pastures)

Animal type: cattle - dairy and beef (e.g. zebu)

Is integrated crop-livestock management practiced? ไร่

ผลิตภัณฑ์และบริการ: manure as fertilizer/ energy production, meat, milk, skins/ hides, transport/ draught

การใช้น้ำ

- ✓ จากน้ำฝน
- น้ำฝนร่วมกับการชลประทาน
- การชลประทานแบบเติมรูปแบบ

ความมุ่งหมายที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมโทรมของที่ดิน

- ป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดิน
- ✓ ลดความเสื่อมโทรมของดิน
- พินฟูป่าบดที่ดินที่เสื่อมโทรมลงอย่างมาก
- ปรับตัวกับสภาพความเสื่อมโทรมของที่ดิน
- ไม่สามารถใช้ได้

ที่อยู่ของการเสื่อมโทรม



การกัดกร่อนของดินโดยน้ำ - Wt (Loss of topsoil): การสูญเสียดินชั้นบนหรือการกัดกร่อนที่ผิวดิน



การกัดกร่อนของดินโดยลม - Et (Loss of topsoil): การสูญเสียดินชั้นบน



การเสื่อมโทรมของดินทางด้านเคมี - Cn (Fertility decline): ความอุดมสมบูรณ์และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินถูกทำให้ลดลงไป (ไม่ได้เกิดจากสาเหตุการกัดกร่อน)



การเสื่อมโทรมของดินทางด้านกายภาพ - Pc (Compaction): การอัดแน่น



การเสื่อมโทรมของดินทางด้านชีวภาพ - Bl (Loss of soil life): การสูญเสียสิ่งมีชีวิตในดิน



การเสื่อมโทรมของน้ำ - Ha (Aridification): การเกิดความแห้งแล้ง

กลุ่ม SLM

- การปรับปรุงดิน / พืชคลุมดิน
- การรบกวนดินให้น้อยที่สุด
- การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินแบบผสมผสาน

มาตรการ SLM



มาตรการจัดการพืช - A1: พืช/สิ่งปกคลุมดิน, A2: อินทรีย์วัตถุในดิน/ความอุดมสมบูรณ์ในดิน, A3: การรักษาดินหน้าดิน (A 3.2: Reduced tillage (> 30% soil cover)), A6: Residue management (A 6.4: retained)

แบบแปลนทางเทคนิค

ข้อมูลจำเพาะด้านเทคนิค

The first technical drawing shows a typical farm under CA with various principles:

A - Clearance of weeds and previous crop residues through slashing in preparation for planting in season 1 (long rains). The residues are retained on the plot.

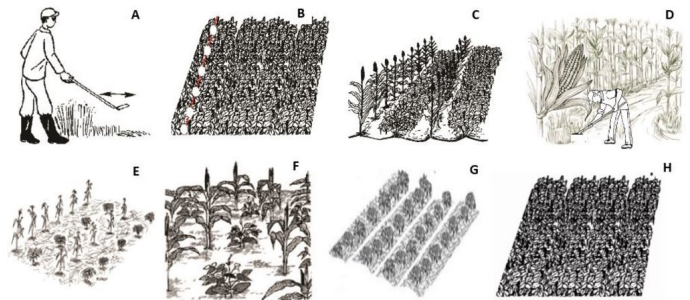
B - In a plot under total soil cover with *Mucuna pruriens*, maize seed and fertilizer are placed at the precise planting hills, denoted by the white circles along the red line, using a jab planter to minimize soil tillage.

C - Maize crop establishes under the dense cover of *Mucuna pruriens*.

D - Weeding of the maize crop is done using a weed scraper.

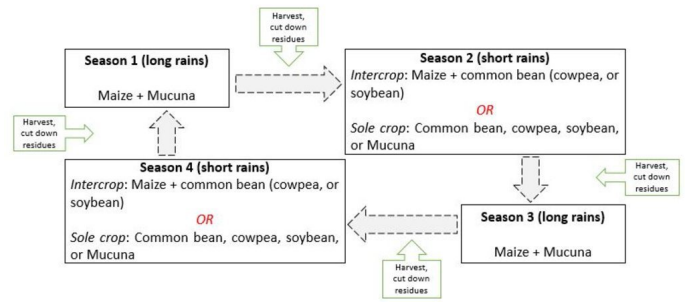
E & F - In season 2 (short rains), after harvesting maize in the previous maize - *Mucuna* cropping system and cutting down the residues, either a row intercropping system with alternate rows of maize and soybean (E), or maize and common bean (F) under maize straw mulch is established.

G & H - Alternatively, in season 2 (short rains), either sole common bean (cowpea, or soybean) production under maize straw mulch (G), or total soil cover with *Mucuna pruriens* (H) is established in the plot.



Author: Sam Koile, Kennedy Were & George Ayaga

The second technical drawing is an illustration of a four season (2-year) rotation of maize, legumes and cover crop



Author: Kennedy Were, Sam Koile & George Ayaga

การจัดตั้งและการบำรุงรักษา: กิจกรรม ปัจจัยและค่าใช้จ่าย

การคำนวณต้นทุนและค่าใช้จ่าย

- ค่าใช้จ่ายถูกคำนวณ ต่อพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยี (หน่วยของขนาดและพื้นที่: 1 ha ตัวแปลงค่าจาก 1 เอเคอร์ = 2.47 acres)
- สกุลเงินที่ใช้คำนวณค่าใช้จ่าย KES
- อัตราแลกเปลี่ยน (ไปเป็นดอลลาร์สหรัฐ) คือ 1 ดอลลาร์สหรัฐ = 107.08 KES
- ค่าจ้างเฉลี่ยในการจ้างแรงงานต่อวันคือ 300

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่มีผลต่อค่าใช้จ่าย

1. Prevailing market prices of the inputs, equipment and labour.

กิจกรรมเพื่อการจัดตั้ง

1. Purchase of CA tools - jab planter, knapsack sprayer, protection gear, slasher, weed scraper, and gunny bag (ช่วงระยะเวลา/ความถี่: Initial stage)

ปัจจัยและค่าใช้จ่ายของการจัดตั้ง (per 1 ha)

ปัจจัยนำเข้า	หน่วย	ปริมาณ	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วย (KES)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อปัจจัยนำเข้า (KES)	%ของค่าใช้จ่ายที่ก่อให้เกิดขึ้นโดยผู้ใช้ที่ดิน
อุปกรณ์					
Jab planter	Piece	2.0	1500.0	3000.0	100.0
Knapsack sprayer	Piece	2.0	2500.0	5000.0	100.0
Protection gear	Piece	2.0	1000.0	2000.0	100.0
Weed scraper	Piece	2.0	500.0	1000.0	100.0
Slasher	Piece	2.0	500.0	1000.0	100.0
Gunny bag	Piece	50.0	50.0	2500.0	100.0
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของการจัดตั้งเทคโนโลยี				14'500.0	
<i>Total costs for establishment of the Technology in USD</i>				<i>135.41</i>	

กิจกรรมสำหรับการบำรุงรักษา

1. Land preparation - Slashing (ช่วงระยะเวลา/ความถี่: Initial stage)
2. Preparing the planting hills and rip lines (ช่วงระยะเวลา/ความถี่: Initial stage)
3. Planting - placing seeds and fertilizer using jab planter (ช่วงระยะเวลา/ความถี่: Initial stage)
4. Herbicide application (ช่วงระยะเวลา/ความถี่: Initial and growing stages)
5. Pesticide application (ช่วงระยะเวลา/ความถี่: Growing stage)
6. Fertilizer application (top-dressing) (ช่วงระยะเวลา/ความถี่: Growing stage)
7. Harvesting, drying and shelling (ช่วงระยะเวลา/ความถี่: Final stage)

ปัจจัยและค่าใช้จ่ายของการบำรุงรักษา (per 1 ha)

ปัจจัยนำเข้า	หน่วย	ปริมาณ	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วย (KES)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อปัจจัยนำเข้า (KES)	%ของค่าใช้จ่ายที่ก่อให้เกิดขึ้นโดยผู้ใช้ที่ดิน
แรงงาน					
Land preparation - slashing and herbicide application	Man day	4.0	300.0	1200.0	100.0
Planting - preparing the planting hills and placing seeds and fertilizer	Man day	38.0	300.0	11400.0	100.0
Top-dressing and pesticide application	Man day	8.0	300.0	2400.0	100.0
Harvesting, shelling and drying	Man day	30.0	300.0	9000.0	100.0
วัสดุด้านพืช					
Maize seed	Kg	20.0	250.0	5000.0	100.0
Legume seed	Kg	8.0	250.0	2000.0	100.0
ปุ๋ยและสารฆ่า/ยับยั้งการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต (ไบโอไซด์)					
Planting fertilizer	Kg	125.0	60.0	7500.0	100.0
Top-dressing fertilizer	Kg	125.0	50.0	6250.0	100.0
Pesticide	Litre	2.0	1250.0	2500.0	100.0
Herbicide	Litre	5.0	875.0	4375.0	100.0
อื่น ๆ					
Transport	Km	5.0	1500.0	7500.0	100.0
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของการบำรุงรักษาสภาพเทคโนโลยี				59'125.0	

สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี

- < 250 ม.ม.
- 251-500 ม.ม.
- 501-750 ม.ม.
- 751-1,000 ม.ม.
- 1,001-1,500 ม.ม.
- 1,501-2,000 ม.ม.
- 2,001-3,000 ม.ม.
- 3,001-4,000 ม.ม.
- > 4,000 ม.ม.

เขตภูมิอากาศเกษตร

- ชื้น
- กึ่งชุ่มชื้น
- กึ่งแห้งแล้ง
- แห้งแล้ง

ข้อมูลจำเพาะเรื่องภูมิอากาศ

Rainfall is bi-modal with the long rain season starting from March to May, and the short rains from October to December. mean annual temperature varies from 18 to 29° C

ความชื้น

- ราบเรียบ (0-2%)
- ลาดที่ต่ำ (3-5%)
- ปานกลาง (6-10%)
- เป็นลูกคลื่น (11-15%)
- เป็นเนิน (16-30%)
- ชื้น (31-60%)
- ชื้นมาก (>60%)

ภูมิลักษณะ

- ที่ราบสูง/ที่ราบ
- สันเขา
- ไหลเขา
- ไหลเนินเขา
- ดินเนิน
- หุบเขา

ความสูง

- 0-100 เมตร
- 101-500 เมตร
- 501-1,000 เมตร
- 1,001-1,500 เมตร
- 1,501-2,000 เมตร
- 2,001-2,500 เมตร
- 2,501-3,000 เมตร
- 3,001-4,000 เมตร
- > 4,000 เมตร

เทคโนโลยีถูกประยุกต์ใช้ใน

- บริเวณสันเขา (convex situations)
- บริเวณแอ่งบนที่ราบ (concave situations)
- ไม่เกี่ยวข้อง

ความลึกของดิน

- ตื้นมาก (0-20 ซม.)
- ตื้น (21-50 ซม.)
- ลึกปานกลาง (51-80 ซม.)
- ลึก (81-120 ซม.)
- ลึกมาก (>120 ซม.)

เนื้อดิน (ดินชั้นบน)

- หยาบ/เบา (ดินทราย)
- ปานกลาง (ดินร่วน ทรายแป้ง)
- ละเอียด/หนัก (ดินเหนียว)

เนื้อดิน (> 20 ซม. ต่ำกว่าพื้นผิว)

- หยาบ/เบา (ดินทราย)
- ปานกลาง (ดินร่วน ทรายแป้ง)
- ละเอียด/หนัก (ดินเหนียว)

สารอินทรีย์วัตถุในดิน

- สูง (>3%)
- ปานกลาง (1-3%)
- ต่ำ (<1%)

น้ำบาดาล

- ที่ผิวดิน
- <5 เมตร
- 5-50 เมตร
- > 50 เมตร

ระดับน้ำบาดาลที่ผิวดิน

- เกินพอ
- ต่ำ
- ปานกลาง
- ไม่มีหรือไม่มีเลย

คุณภาพน้ำ (ยังไม่ได้รับการบำบัด)

- เป็นน้ำเพื่อการดื่มที่ดี
 - เป็นน้ำเพื่อการดื่มที่ไม่ดี (จำเป็นต้องได้รับการบำบัด)
 - เป็นน้ำใช้เพื่อการเกษตรเท่านั้น (การชลประทาน)
 - ใช้ประโยชน์ไม่ได้
- Water quality refers to: both ground and surface water

ความเค็มของน้ำเป็นปัญหาหรือไม่?

- ใช่
- ไม่ใช่

การเกิดน้ำท่วม

- ใช่
- ไม่ใช่

ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์

- สูง
- ปานกลาง
- ต่ำ

ความหลากหลายของแหล่งที่อยู่

- สูง
- ปานกลาง
- ต่ำ

ลักษณะเฉพาะของผู้ใช้ที่ดินที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

เป้าหมายทางการตลาด

- เพื่อการยังชีพ (หาเลี้ยงตนเอง)
- mixed (subsistence/commercial)
- ทำการค้า/การตลาด

รายได้จากภายนอกฟาร์ม

- < 10% ของรายได้ทั้งหมด
- 10-50% ของรายได้ทั้งหมด
- > 50% ของรายได้ทั้งหมด

ระดับของความมั่งคั่งโดยเปรียบเทียบ

- ยากจนมาก
- จน
- พอมีพอกิน
- รวย
- รวยมาก

ระดับของการใช้เครื่องจักรกล

- งานที่ใช้แรงงาน
- การใช้กำลังจากสัตว์
- การใช้เครื่องจักรหรือเครื่องยนต์

อยู่กับที่หรือเร่ร่อน

- อยู่กับที่
- กึ่งเร่ร่อน
- เร่ร่อน

เป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม

- เป็นรายบุคคล/ครัวเรือน
- กลุ่ม/ชุมชน
- สหกรณ์
- ลูกจ้าง (บริษัท รัฐบาล)

เพศ

- หญิง
- ชาย

อายุ

- เด็ก
- ผู้เยาว์
- วัยกลางคน
- ผู้สูงอายุ

พื้นที่ที่ใช้ต่อครัวเรือน

- < 0.5 เฮกตาร์
- 0.5-1 เฮกตาร์
- 1-2 เฮกตาร์
- 2-5 เฮกตาร์
- 5-15 เฮกตาร์
- 15-50 เฮกตาร์
- 50-100 เฮกตาร์
- 100-500 เฮกตาร์
- 500-1,000 เฮกตาร์
- 1,000-10,000 เฮกตาร์
- >10,000 เฮกตาร์

ขนาด

- ขนาดเล็ก
- ขนาดกลาง
- ขนาดใหญ่

กรรมสิทธิ์ในที่ดิน

- รัฐ
- บริษัท
- เป็นแบบชุมชนหรือหมู่บ้าน
- กลุ่ม
- รายบุคคล ไม่ได้รับสิทธิครอบครอง
- รายบุคคล ได้รับสิทธิครอบครอง

สิทธิในการใช้ที่ดิน

- เข้าถึงได้แบบเปิด (ไม่ได้จัดระเบียบ)
- เกี่ยวกับการชุมชน (ถูกจัดระเบียบ)
- เช่า
- รายบุคคล

สิทธิในการใช้น้ำ

- เข้าถึงได้แบบเปิด (ไม่ได้จัดระเบียบ)
- เกี่ยวกับการชุมชน (ถูกจัดระเบียบ)
- เช่า
- รายบุคคล

เข้าถึงการบริการและโครงสร้างพื้นฐาน

สุขภาพ	จน	✓	ดี
การศึกษา	จน	✓	ดี
ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิค	จน	✓	ดี
การจ้างงาน (เช่น ภายนอกฟาร์ม)	จน	✓	ดี
ตลาด	จน	✓	ดี
พลังงาน	จน	✓	ดี
ถนนและการขนส่ง	จน	✓	ดี
น้ำดื่มและการสุขาภิบาล	จน	✓	ดี
บริการด้านการเงิน	จน	✓	ดี

ผลกระทบ

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

การผลิตพืชผล

ลดลง เพิ่มขึ้น

คุณภาพพืชผล

ลดลง เพิ่มขึ้น

การผลิตพืชที่ใช้เลี้ยงปศุสัตว์

ลดลง เพิ่มขึ้น

คุณภาพพืชที่ใช้เลี้ยงปศุสัตว์

ลดลง เพิ่มขึ้น

การเสี่ยงต่อความล้มเหลวในการผลิต

เพิ่มขึ้น ลดลง

ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์

ลดลง เพิ่มขึ้น

การจัดการที่ดิน

ชัดเจน ทำให้ง่ายขึ้น

ค่าใช้จ่ายของปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

เพิ่มขึ้น ลดลง

รายได้จากฟาร์ม

ลดลง เพิ่มขึ้น

ความหลากหลายของแหล่งผลิตรายได้

ลดลง เพิ่มขึ้น

ภาระงาน

เพิ่มขึ้น ลดลง

จำนวนก่อน SLM: 24 bags/ ha

หลังจาก SLM: 43 bags/ ha

This can be attributed to the multiple benefits of the CA technology, such as improved soil organic matter content and nutrient status. Note: A standard bag weighs 90 kgs.

The multiple benefits of the CA technology, such as improved soil conditions and alleviation of pests and diseases, not only increased crop production (yields), but also the quality of the crops.

Increased crop production also means increased fodder production because the crop residues are partly used as animal feed

Increased crop quality also implies increased fodder quality because the crop residues are partly used as animal feed

Specifically,

- the maize established with *Mucuna pruriens* as a cover crop have remained green and healthy for long during mid-season dry spells. The CA technology increases water infiltration and soil moisture because the dense cover crop not only regulates the soil surface temperatures and evaporation, but also reduces surface runoff

- the CA plots under maize - *Mucuna pruriens* inter-crop have been less affected by the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*).

- in seasons of excessive rainfall, the maize intercropped with the common bean has been harvested even when the common bean fails.

Farmers not only grow maize, but also mix or rotate it with common bean, soybean and cowpea

Operations such as precise and direct placement of inputs and minimum tillage have simplified land management

Expenses on inputs, such as herbicides and fertilizers increased marginally, because the conventional farming practice had been characterized by low inputs; however, with improved soil organic matter, soil structure and nutrient status, as well as reduced incidences of pest, diseases and weeds, it is expected that the use of these inputs will diminish over time

Increased crop production means, more surplus and incomes

Diversified cropping enables the farmers to get income from maize, common bean, soybean and cowpea production

Reduced tillage has subsequently decreased the farmers' workload because they no longer have to plough the entire field

ผลกระทบด้านสังคมและวัฒนธรรม

ความมั่นคงด้านอาหาร / พึ่งตนเองได้

ลดลง  ปรับปรุงดีขึ้น

Increased crop production means more food and less hungry periods. The legumes also provide a good source of protein to the farmers' households

สถาบันของชุมชน

อ่อนแอลง  เสริมให้แข็งแรง

The common interest groups have been greatly involved in the selection of the CA technologies. The strengthening of the community institutions has been done for sustainability and to allow sensitization of the technology to the wider population in the landscape. Some of the access by the communities. The promotion approaches have been on-farm demonstrations and training of trainers (ToTs), which have involved and empowered different farmer groups within the communities. Seed producers have also been trained to multiply seeds of specific crops, such as Mucuna pruriens for ease of access

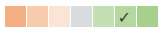
SLM หรือความรู้เรื่องความเสื่อมโทรมของที่ดิน

ลดลง  ปรับปรุงดีขึ้น

On-farm demonstrations of the CA technology and the training of trainers (ToTs) have empowered different stakeholders within the communities with sufficient SLM/ land degradation knowledge

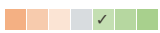
ผลกระทบด้านนิเวศวิทยา

น้ำไหลบ่าที่ผิวดิน

เพิ่มขึ้น  ลดลง

The dense Mucuna pruriens cover crop reduces surface runoff

น้ำบาดาลหรือระดับน้ำในแอ่งน้ำบาดาล

ต่ำลง  ซึมลงเดิม

There has been increase in water infiltration and soil water content because the dense Mucuna pruriens cover crop not only regulates the soil surface temperatures and evaporation, but also reduces surface runoff. This recharges the aquifer

การระเหย

เพิ่มขึ้น  ลดลง

The dense Mucuna pruriens cover crop regulates both the soil surface temperatures and evaporation

ความชื้นในดิน

ลดลง  เพิ่มขึ้น

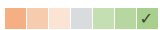
The increase in soil water content occurs because the dense Mucuna pruriens cover crop not only regulates the soil surface temperatures and evaporation, but also reduces surface runoff

สิ่งปกคลุมดิน

ลดลง  ปรับปรุงดีขึ้น

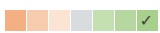
The dense Mucuna pruriens completely covers the soil surface, and is left on the ground even after the harvesting of maize

การสูญเสียดิน

เพิ่มขึ้น  ลดลง

The dense Mucuna pruriens cover crop reduces surface runoff and exposure to wind erosion

การสะสมของดิน

ลดลง  เพิ่มขึ้น

Accumulation of soil organic carbon has occurred because the dense cover crop has a higher net primary productivity and sheds more leaves on the ground, resulting in more inputs of detritus to the soil. Similarly, retention of the large amount of crop residues especially those obtained from the leguminous crops has increased the inputs of carbon and nitrogen to the soil.

การเกิดแผ่นแข็งที่ผิวดิน / การเกิดชั้นดาน

เพิ่มขึ้น  ลดลง

The cover crop, minimum tillage and crop residues have protected the soil from the impact of raindrops, improved the surface soil structure and aggregate stability by increasing the organic matter content in the soil and stimulated soil biological activity, making the soil resistant to crusting

การอัดแน่นของดิน

เพิ่มขึ้น  ลดลง

Reduced tillage or zero tillage has minimized farm land activities, e.g. ploughing which often result in compaction of soil. Incorporation of deep rooted crops with shallow rooted crops has also helped to break the various soil layers, thus hindering compaction. In addition, accumulation of soil organic carbon has improved soil biological activities that

การหมุนเวียนและการเติมของธาตุอาหาร

ลดลง เพิ่มขึ้น

help to reduce soil compaction, through continuous burrowing.

As the dense cover crop grows, the leaves fall and decompose on the ground, enriching the soils with nitrogen and organic matter

อินทรีย์วัตถุในดิน/ต่ำกว่าดินชั้น C

ลดลง เพิ่มขึ้น

As the dense cover crop grows, the leaves fall and decompose on the ground, with organic matter additions.

มวลชีวภาพ/เหนือดินชั้น C

ลดลง เพิ่มขึ้น

The dense cover crop has higher net primary productivity/ above-ground biomass C, which is left when the maize crop is harvested.

ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช

ลดลง เพิ่มขึ้น

Farmers grow a mix of crops under the diverse cropping principle, which has increased plant diversity

พืชพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานเข้ามา

เพิ่มขึ้น ลดลง

Farmers have witnessed the suppression of weeds, such as Striga hermonthica (witchweed) in plots under dense cover crop and diversified cropping.

การจัดการศัตรูพืชและโรคพืช

ลดลง เพิ่มขึ้น

Diversified cropping through rotations has reduced the incidences of insect pests and diseases through disruption of pest and disease cycles. Specifically, farmers have noticed that the CA plots under maize - Mucuna pruriens intercrop are less affected by the fall armyworm (Spodoptera frugiperda)

ผลกระทบจากภัยแล้ง

เพิ่มขึ้น ลดลง

The maize established with Mucuna pruriens as a cover crop has remained green and healthy for long during mid-season dry spells. This implies that the CA technology also increases water infiltration and soil water content; thus, acting as insurance against drought.

การปล่อยคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจก

เพิ่มขึ้น ลดลง

Reduced tillage mitigates atmospheric carbon dioxide emissions through the decrease in fossil fuel consumption and soil disturbance. Crop residues are also retained in the field and not burnt; hence, reducing emission of carbon.

ผลกระทบนอกพื้นที่ดำเนินการ

ผลกระทบของก๊าซเรือนกระจก

เพิ่มขึ้น ลดลง

รายได้และค่าใช้จ่าย

ผลประโยชน์ที่ได้รับเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่าย

ผลตอบแทนระยะสั้น ด้านลบอย่างมาก ด้านบวกอย่างมาก

ผลประโยชน์ที่ได้รับเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ผลตอบแทนระยะสั้น ด้านลบอย่างมาก ด้านบวกอย่างมาก

For example, it is expected that the associated improvement in soil organic matter, soil structure and nutrient status will reduce the use of fertilizers in the long term.

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ค่อยเป็นค่อยไป

อุณหภูมิประจำปี เพิ่มขึ้น ไม่ดี ดีมาก

สภาพรุนแรงของภูมิอากาศ (ภัยพิบัติ)

ภัยจากฝนแล้ง ไม่ดี ดีมาก

การน้อมเอาความรู้และการปรับใช้

เปอร์เซ็นต์ของผู้ใช้ที่ดินในพื้นที่นำเทคโนโลยีไปใช้

ครั้งเดียวหรือเป็นการทดลอง

1-10%

11-50%

จากทั้งหมดที่ได้รับเทคโนโลยีเข้ามามีจำนวนเท่าใดที่ทำแบบทันที โดยไม่ได้รับการจูงใจด้านวัสดุหรือการเงินใดๆ?

0-10%

11-50%

เทคโนโลยีได้รับการปรับเปลี่ยนเร็วๆ นี้เพื่อให้ปรับตัวเข้ากับสภาพที่กำลังเปลี่ยนแปลงหรือไม่?

- ใช่
- ไม่ใช่

สภาพที่กำลังเปลี่ยนแปลงอันไหน?

- การเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไปและสภาพรุนแรงของภูมิอากาศ
- การเปลี่ยนแปลงของตลาด
- การมีแรงงานไว้ให้ใช้ (เนื่องจากการอพยพย้ายถิ่นฐาน)

บทสรุปหรือบทเรียนที่ได้รับ

จุดแข็ง: มุมมองของผู้ใช้ที่ดิน

- Maize established with *Mucuna pruriens* as a dense cover crop is not adversely affected by the fall army worm (*Spodoptera frugiperda*)
- Reduced tillage saves time, money and energy, while the direct placement of inputs (seeds and fertilizers) minimizes wastage. The saved resources can be used to engage in other income-generating activities
- Maize established with *Mucuna pruriens* as a dense cover crop remains green and healthy for long during mid-season dry spells
- Weeds, such as *Striga hermonthica* (witchweed) are suppressed in plots under dense cover crop and diversified cropping (rotations and inter-crops)
- In seasons of excessive rainfall, the maize intercropped with the common bean is usually harvested even when the common bean fails
- The CA technology has boosted maize yields, meaning more food and income, and reduced cost of feeding the family

จุดแข็ง: ทัศนคติของผู้รวบรวมหรือวิทยากรคนอื่น ๆ

- The CA plots with *Mucuna pruriens* as a dense cover crop have improved soil organic matter, soil structure and nutrient status
- Reduced tillage has enhanced soil living organisms, such as earthworms and decreased fuel consumption and soil disturbance; hence, mitigating atmospheric carbon dioxide emissions and storing carbon in soils
- The CA technology has increased water infiltration and soil water content (moisture); thus, acting as insurance against drought
- Diversified cropping through rotations has reduced the incidences of insect pests and diseases, as well as the risk of crop failure during extreme weather conditions and pest infestations

จุดด้อย/ข้อเสีย/ความเสี่ยง: มุมมองของผู้ใช้ที่ดินแก้ไขปัญหาได้อย่างไร

- The *Mucuna pruriens* used as a dense cover crop intertwines on maize crop, which might increase manual labour. Promote other erect cover crops like the lablab bean (*Dolichos lablab*), *Desmodium* and *Canavalia* that will have less effect on the cereal crop established
- The yields of *Mucuna pruriens* used as a dense cover crop are not edible - Extension agents and Trainer of Trainees (ToTs) to equip farmers with knowledge on the options available for utilizing *Mucuna pruriens* yields other than being a cover crop
 - Promote other erect cover crops like the lablab bean (*Dolichos lablab*), *Desmodium* and *Canavalia*
- Residue retention reduces the availability of fodder and fuel materials. Adopt an agro-forestry system with tree species that can provide alternative source of fodder and fuel
- The critical CA inputs and implements, such as the jab planters, weed scrapers, herbicides and *Mucuna* seeds are hard to access - Incentivize and train the local fabricators to fabricate affordable CA tools
 - Subsidize CA inputs, such as fertilizer and herbicides
 - Facilitate access to credit
 - Train more seed producers to multiply the seeds of *Mucuna pruriens*

จุดด้อย/ข้อเสีย/ความเสี่ยง: ทัศนคติของผู้รวบรวมหรือวิทยากรคนอื่น ๆ แก้ไขปัญหาได้อย่างไร

- Agro-ecosystem contamination through use of herbicides and inorganic fertilizers. Use the right doses of herbicides and fertilizers

การอ้างอิง

ผู้รวบรวม
Kennedy Were

Editors

ผู้ตรวจสอบ
Rima Mekdaschi Studer
Tatenda Lemann

วันที่จัดทำเอกสาร: 31 พฤษภาคม 2020

การอัปเดตล่าสุด: 10 สิงหาคม 2020

วิทยากร

Kennedy Were - ผู้เชี่ยวชาญ SLM
Sam Koile - ผู้เชี่ยวชาญ SLM
GEORGE AYAGA - ผู้เชี่ยวชาญ SLM
Rachel Kosse - ผู้เชี่ยวชาญ SLM
Eleanor Milne - ผู้เชี่ยวชาญ SLM

คำอธิบายฉบับเต็มในฐานข้อมูล WOCAT

https://qcat.wocat.net/th/wocat/technologies/view/technologies_5775/

ข้อมูล SLM ที่ถูกอ้างอิง

n.a.

การจัดทำเอกสารถูกทำโดย

องค์กร

- Kenya Agricultural and Livestock Research Organization (KALRO) - เคนยา
- โครงการ
• Carbon Benefits Project (CBP)
- GEF-UNEP-AGRA-KALRO SLM Project