

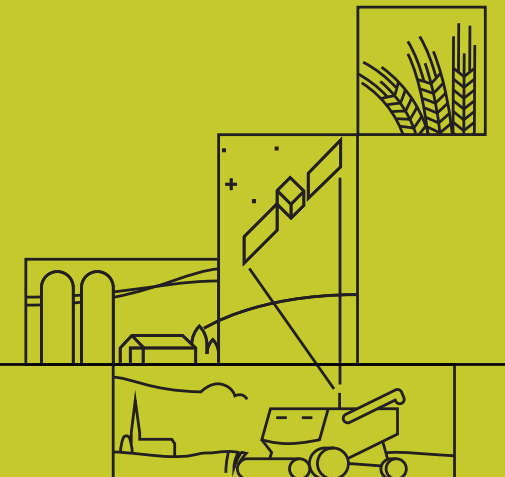


Koostöö mullaga on edu võti

Kerttu Tammik

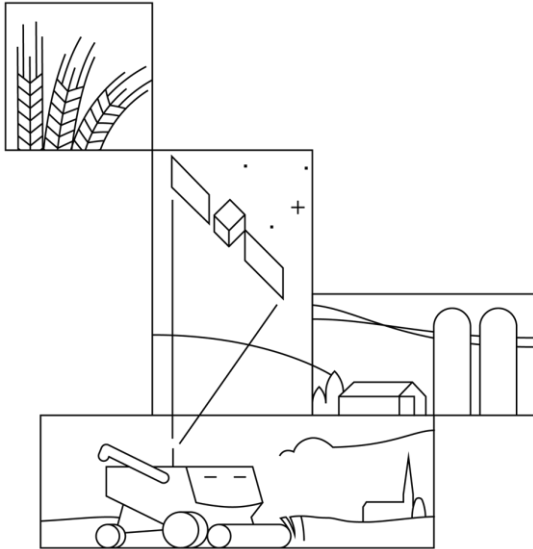
mullamissiooni
koordinaator

03.03.2025



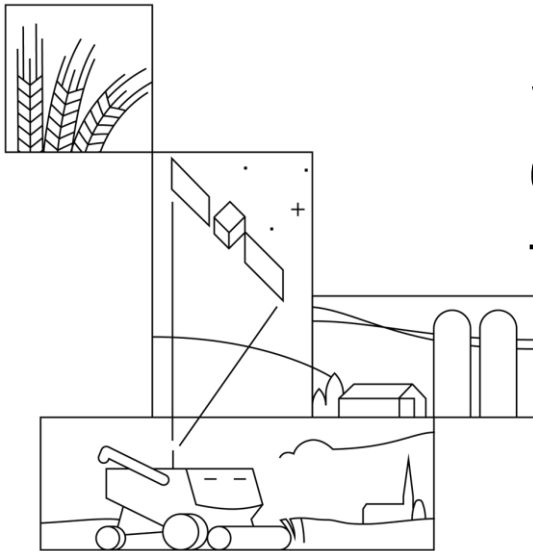
Kliimaeesmärgid

- ✓ EL-ülene kliimaeesmärk vähendada **2030.** aastaks kasvuhoonegaaside (KHG) netoheidet -55% võrreldes 1990. aastaga
- ✓ Roheline Kokkulepe - Euroopa Liidu kliimaneutraalsuse saavutamine aastaks **2050**, sealjuures tagades õiglane üleminek
- ✓ Põllumajandus: toidunõudlus maailmas üha kasvab, seetõttu on näha ka põllumajandussektori heitkoguste kasvu.
- ✓ Heitkoguseid peab vähendama väetiste kasutamisel ja loomakasvatuses, samas panustatakse ka süsiniku sidumisele muldadesse ja metsadesse.

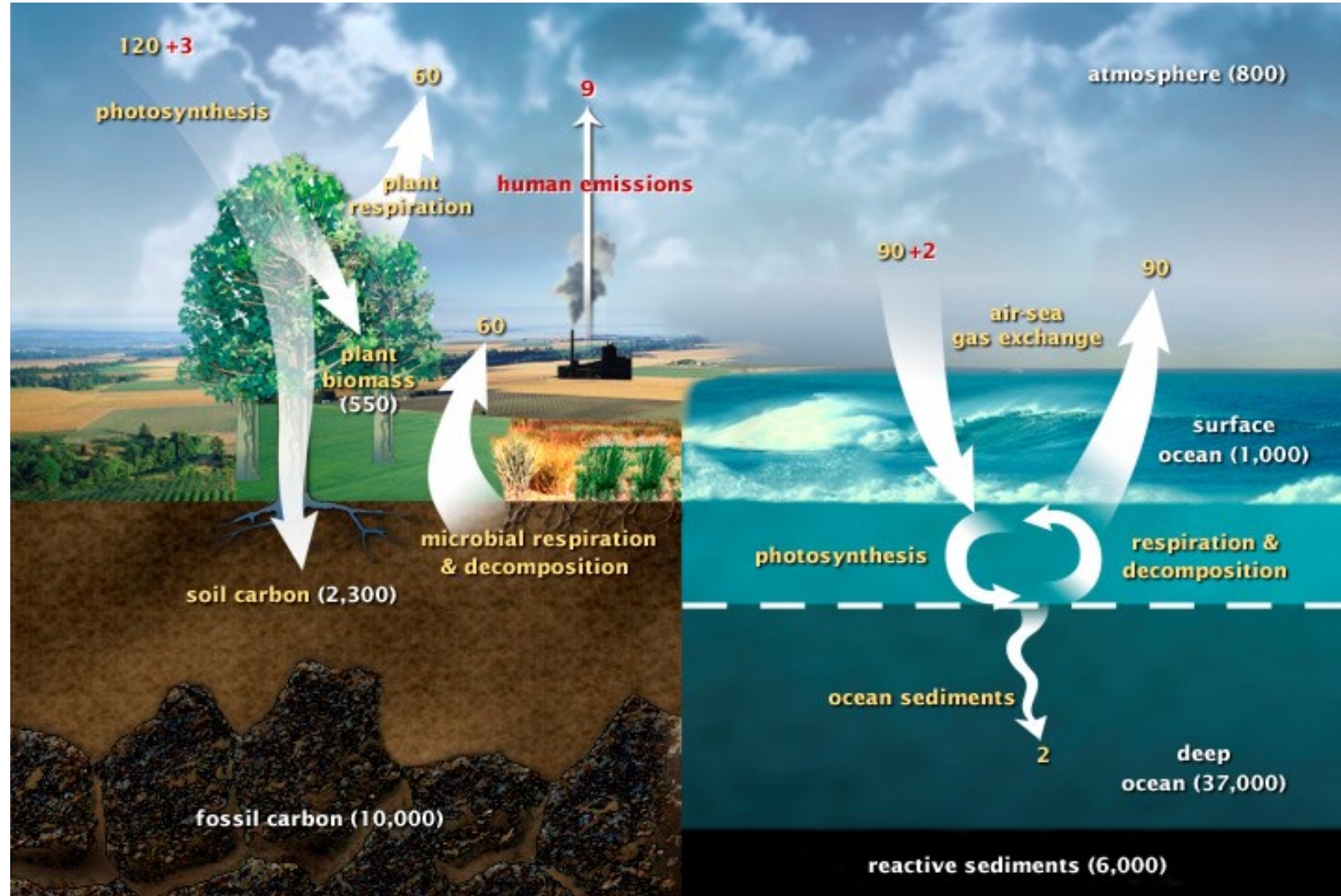


Muldade degradeerumise põhjused

1. Erosioon (vesi ja tuul)
2. Orgaanilise aine vähenemine
3. Mulla tihendamine
4. Toitainete tasakaaluhäired ja keemiline degradeerumine
5. Pinnase sooldumine (globaalselt olulisem)
6. Bioloogilise elurikkuse kadu
7. Maakasutuse muutused – muldade katmine, eemaldamine

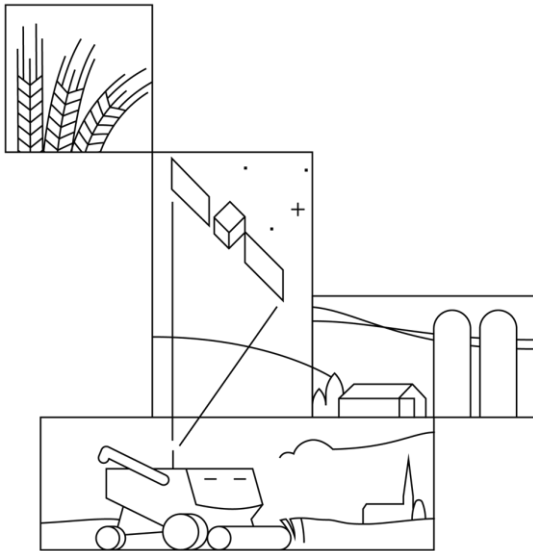


Kliimamuutus ja muld

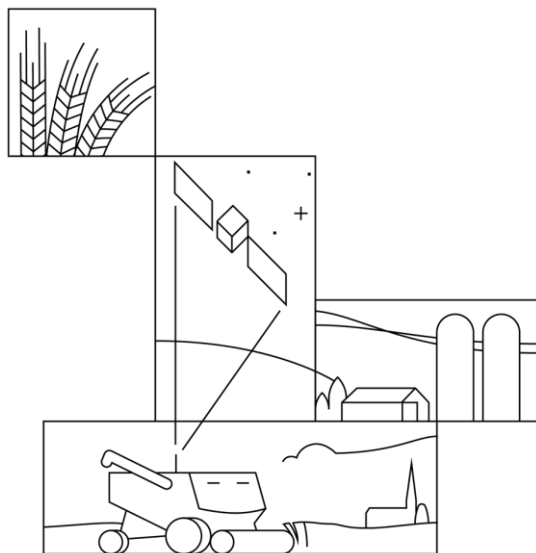


Kliimamuutustega kohanemine

- vett siduv mullastruktuur vähendab üleujutusi
- orgaaniline aine aitab üle elada põuda
- vähem harimist → vähem emissioone



Muld koosneb neljast põhiosast:

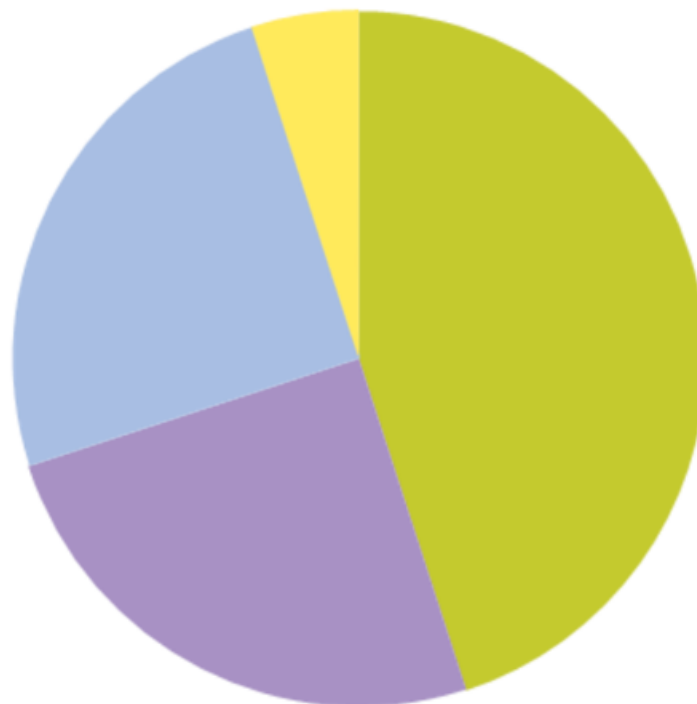


25% õhk

elu vajab hapnikku ja gaasivahetust

5% orgaaniline aine

lagunenud taimed ja huumus, mis on mulla süda



45% mineraalne osa

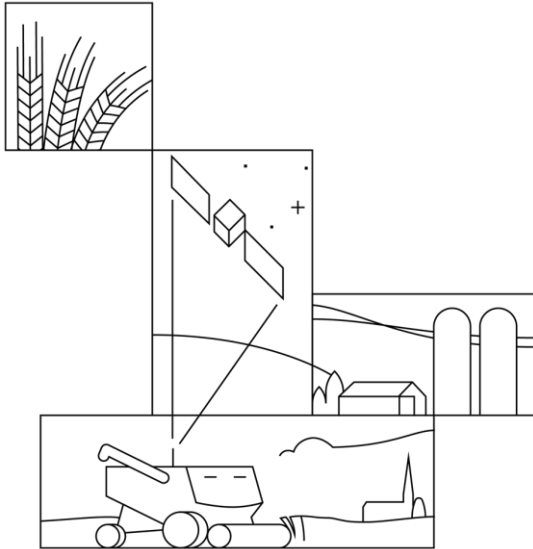
kivimite laguproduktid: liiv, savi ja tolm

25% vesi

vajalik taimedele ja mulla elustikule

Mulla orgaanilise aine roll:

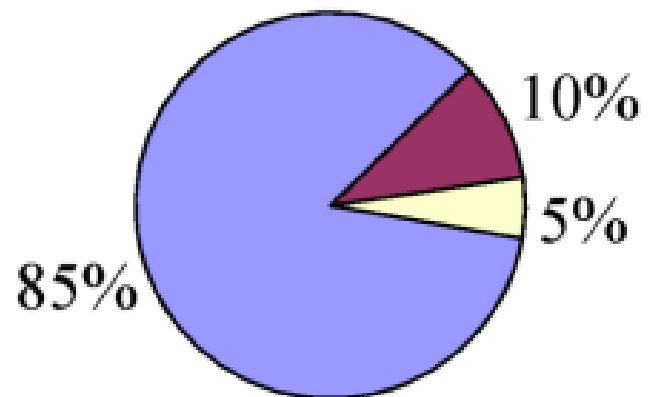
- parandada mulla struktuuri ja **veehoiuvõimet**;
- olla toitainete allikas kasvatatavatele kultuuridele;
- ergutada mullaelustiku bioloogilist aktiivsust ja mitmekesisust;
- suurendada ionivahetusvõimet;
- neutraliseerida ksenobiootilisi ühendeid (herbitsiidid, pestitsiidid, insektitsiidid)



Orgaanilise aine sisendi moodustavad taimede jäägid ja erinevad orgaanilised väetised, mille keemiline koostis mõjutab mulla orgaanilise aine kvaliteeti.

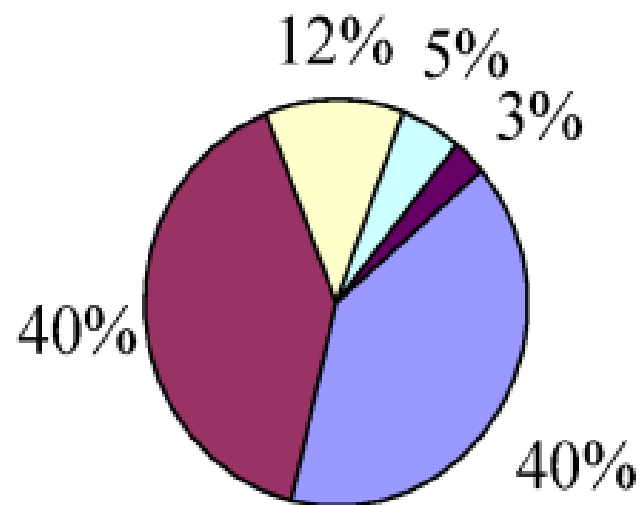
Mulla orgaaniline aine koosneb keskmiselt **58% ulatuses süsinikust**, kuid varieerub suhteliselt suurtes piirides sõltuvalt orgaanilise aine iseloomust ja lagunemise astmest.

Mulla orgaaniline osa

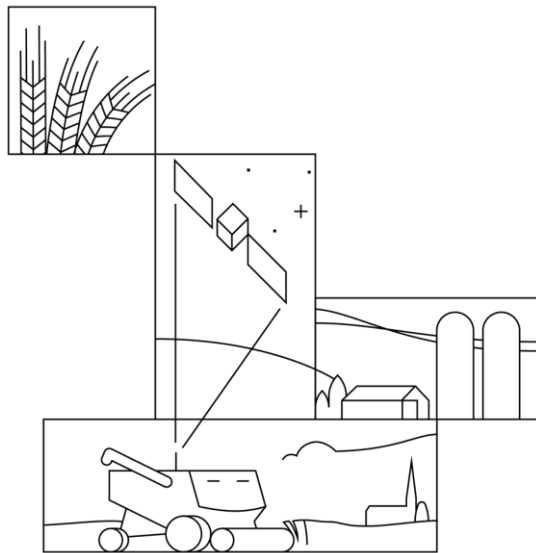


- Surnud orgaaniline aines
- Taimede juured
- Mullaelustik

Mullaelustik (edafon)

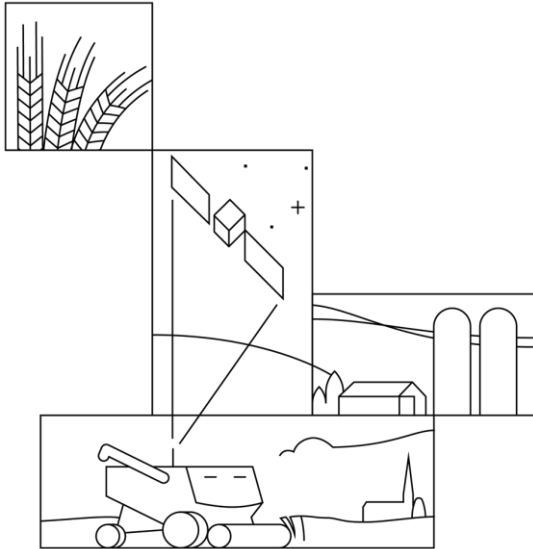


- Bakterid ja aktinomütseedid
- Seened ja vetikad
- Vihmauslased
- Muu makrofauna
- Mesofauna



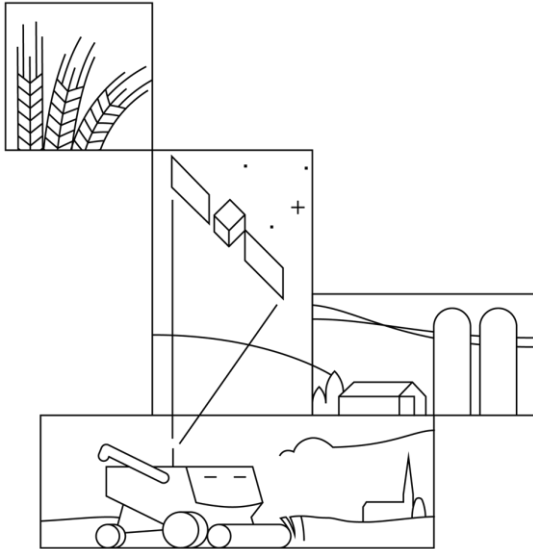
Mullaelustiku roll:

- varustada põllukultuure toitainetega;
- stimuleerida taimede kasvu (taimsete hormoonide tootmise kaudu);
- kontrollida või pärssida taimepatogeenide aktiivsust;
- parandada mulla struktuuri, oluline osa mulla agregaatide struktuuri stabiliseerimisel
- osalevad potentsiaalselt kahjulike ühendite ja elementide puhverdamisel ja kahjutustamisel (raskmetallid, pestitsiidid jne)



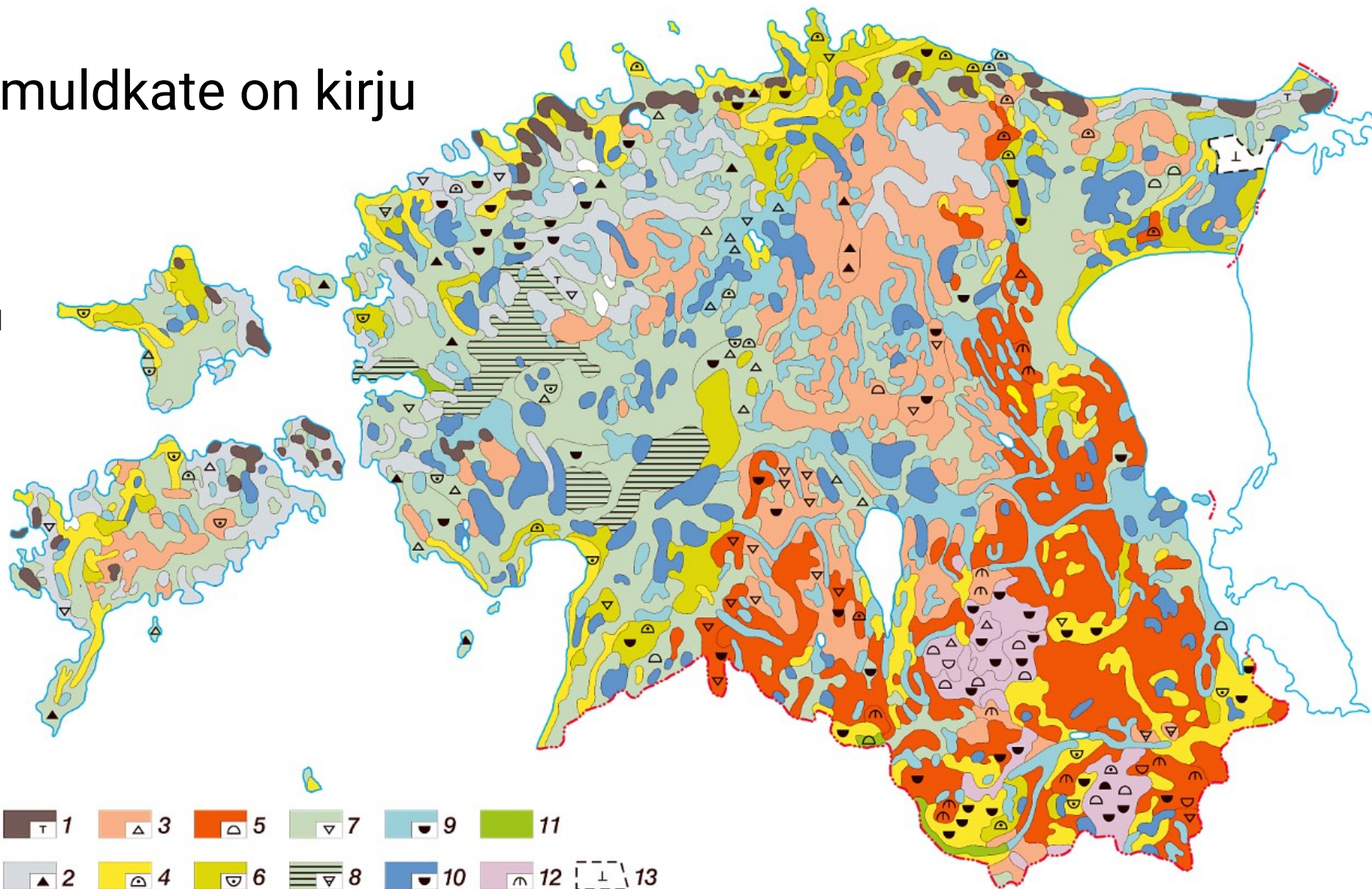
Mullaelustiku mitmekesisuse ohud:

- Ökosüsteemide kadu ja fragmenteerimine
- Saastumine
- Maakasutuse intensiivistamine
- Põllumajanduslikud monokultuurid
- Mineraalväetised
- Kündmine
- Pestitsiidid
- Saastumine
- Võõrliigid ja geenid, mis introdutseeritakse juhuslikult või vabanevad GMO kasvatamisel)



Eesti muldkate on kirju

1. paepealsed liivsavimullad ehk paepealsed rendsiinad,
2. rähk-liivsavimullad ehk rähksed rendsiinad (kollakashallil moreenil)
3. leostunud ja leetjad liivsavimullad (hallikaskollasel moreenil)
4. leede- ja leetunud liivmullad
5. kahkjad ehk näivleetunud saviliivmullad liivsavi- ja liivsavimullad (Lõuna-Eestis punakaspruunil, Kesk-Eestis kollakaspruunil moreenil)
6. leet-glei-liivmullad
7. gleiliiv-, avi-, liiv-, savi-, liivsavi- ja mitmekihilise lõimisega mullad,
8. glei-savimullad
9. madalsoomullad
10. raba- ja siirdesoomullad
11. lammimullad
12. mitmesugused erodeeritud, erosiooniohtlike, deluviaal-, glei- ja soomuldade kompleksid
13. põlevkivikarjääride puistangualade tehismullad ja pinnased.



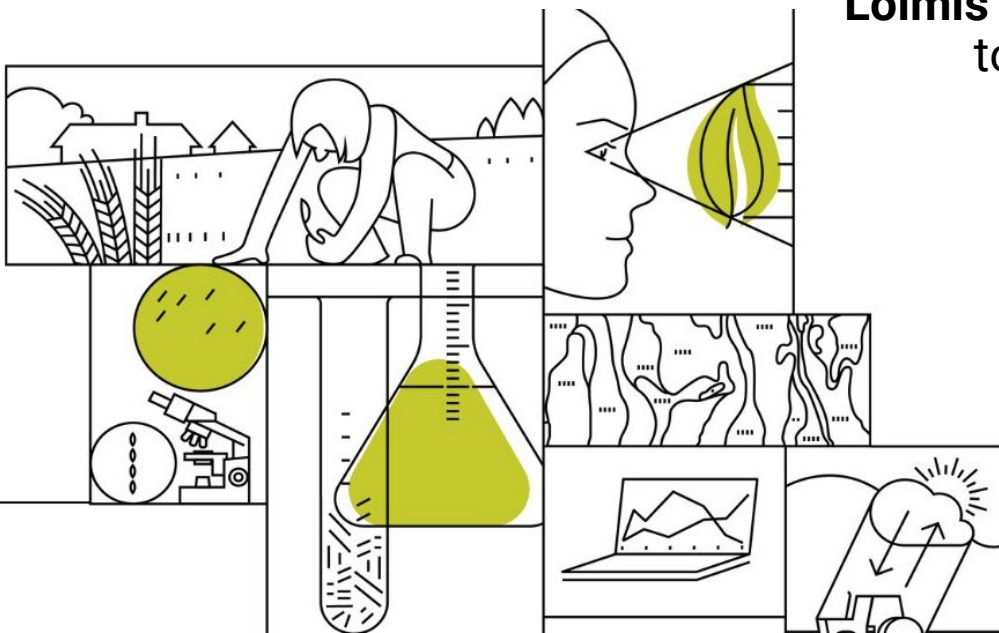
Muldade kasutussobivus

Maakasutuse ja põllumajandustootmise planeerimisel on vaja arvestada mullastiku iseärasustega ja muldade kasutussobivusega põllumajanduskultuuride kasvatamiseks

Kasutussobivuse hindamisel on olulised nii agronoomilised, keskkonnakaitselikud kui ka **sotsiaalmajanduslikud** aspektid

Mullalõimis on oluline mullaomadus, mis näitab erineva suurusega mullaosakeste osatähtsust. Lõimis mõjutab nii teisi mullaomadusi kui ka muldade kasutamist

Lõimis määrab ära muldade veehoiuvõime, struktuuri, toitainete kinnipidamise



		Mulla kood	Lõimis	Oder	Rukis	Nisu	Kaer	Teravili keskm.	Tatar	Lina	Põld- hein	Segatis	Punane ristik	Lutsern	Lupiin	Mesikas	Hernes	Sõdaju urvili	Kartul
Põua- kartlikud	Rendsiinad	Kh", Kr, Kk	r_2-r_3 sl, ls, (l)	6	5	5	5	5	0	2	4	4	4	8	0	7	3	4	4
	Leostunud ja leetjad	Kop, Klp	l, l/sl	6	7	4	4	5	5	2	5	5	4	7	8	6	3	6	6
	Leetunud	Lkp	l, krl, sl/l	6	6	4	5	5	7	3	5	5	5	4	9	3	4	6	6
Paras- niisked	Rendsiinad	K	r_1-r_2 (v_{1-2}) sl, ls	9	9	8	8	8	1	4	7	7	6	10	0	10	6	8	6
	Leostunud ja leetjad	Ko, Kl	l, sl/l	6	7	4	5	6	6	3	6	6	6	7	7	6	4	7	6
			sl, ls	10	9	10	10	10	7	9	9	9	9	9	8	10	9	9	9
			ls ₃ , s	8	7	10	9	8	0	6	9	9	10	7	7	9	6	7	6
	Näivleetunud	LP	sl/ls, ls ₁ /ls ₂	9	10	9	9	9	8	10	9	9	9	4	8	8	7	9	10
	Leetunud	Lkl-III	l, sl/l	6	7	4	5	6	7	3	5	5	5	4	10	3	4	7	7
			sl, ls	9	9	8	8	9	8	10	9	9	9	4	8	8	9	9	10
Hästi kuiven- datud liig- niisked	Rendsiinad, leostunud	Khg, Gh	sl, ls (l, s)/p	5	6	5	5	5	0	3	5	6	5	7	2	7	3	5	4
		Kg, Gk	$r_{2...3}$ (v) sl, ls	7	8	8	9	8	2	5	9	10	7	8	6	9	8	8	8
		Kg, Gk, Kog, Go	sl, ls/p (l, s/p)	6	7	7	8	7	3	4	7	9	6	8	5	9	4	7	7
	Leostunud ja leetjad	Kog, Klg, Go, G(o), Gl	l	8	8	7	8	8	6	7	8	9	6	6	6	7	5	8	8
			sl, ls	9	9	10	10	9	7	6	9	10	9	5	7	9	9	8	8
			ls ₃ , s	8	7	9	9	8	0	5	10	10	10	4	7	6	6	6	6
	Näivleetunud/kahkjäs	LPg, LPG	sl/ls	9	9	9	9	9	7	7	9	10	8	4	9	8	8	9	8
	Leetunud	Lkg, LkG	l	7	8	6	8	7	6	7	8	9	5	3	8	6	4	8	8
			sl, ls	8	8	7	9	8	7	7	9	10	9	3	8	8	8	9	8
			ls ₃ , s	7	7	9	8	7	0	6	9	9	9	2	8	5	5	6	6
	Turvastunud	Go ₁	t ₃	6	6	5	7	6	0	4	10	10	7	0	0	5	5	4	4
		Gl ₁	t ₂	6	6	4	6	6	0	4	9	9	8	0	0	5	7	4	4
	Turvas	M, AM	t ₃	7	7	5	8	7	0	4	9	7	6	0	0	5	5	4	4
		M, SM	t ₁₋₂	6	6	4	7	6	0	4	8	7	7	0	0	4	6	3	4
		R. SR	t ₁	5	6	3	6	5	0	3	8	6	7	0	0	3	0	3	3



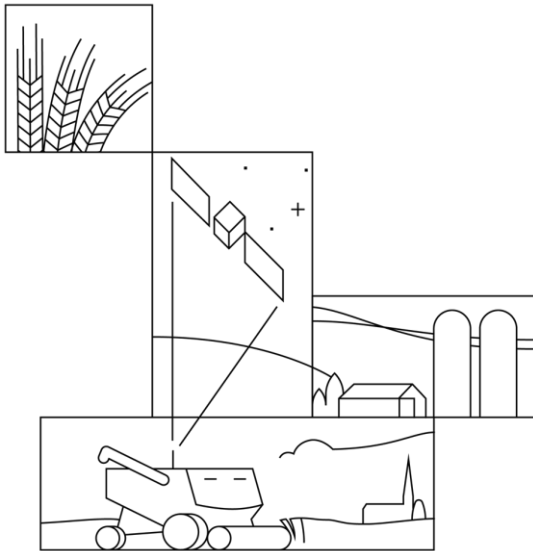
Kattekultuurid, vahekultuurid:

- Elus kate -> vähem süsiniku kadu
- Toitainete bioloogiline kontroll
- Toit mulla elustikule

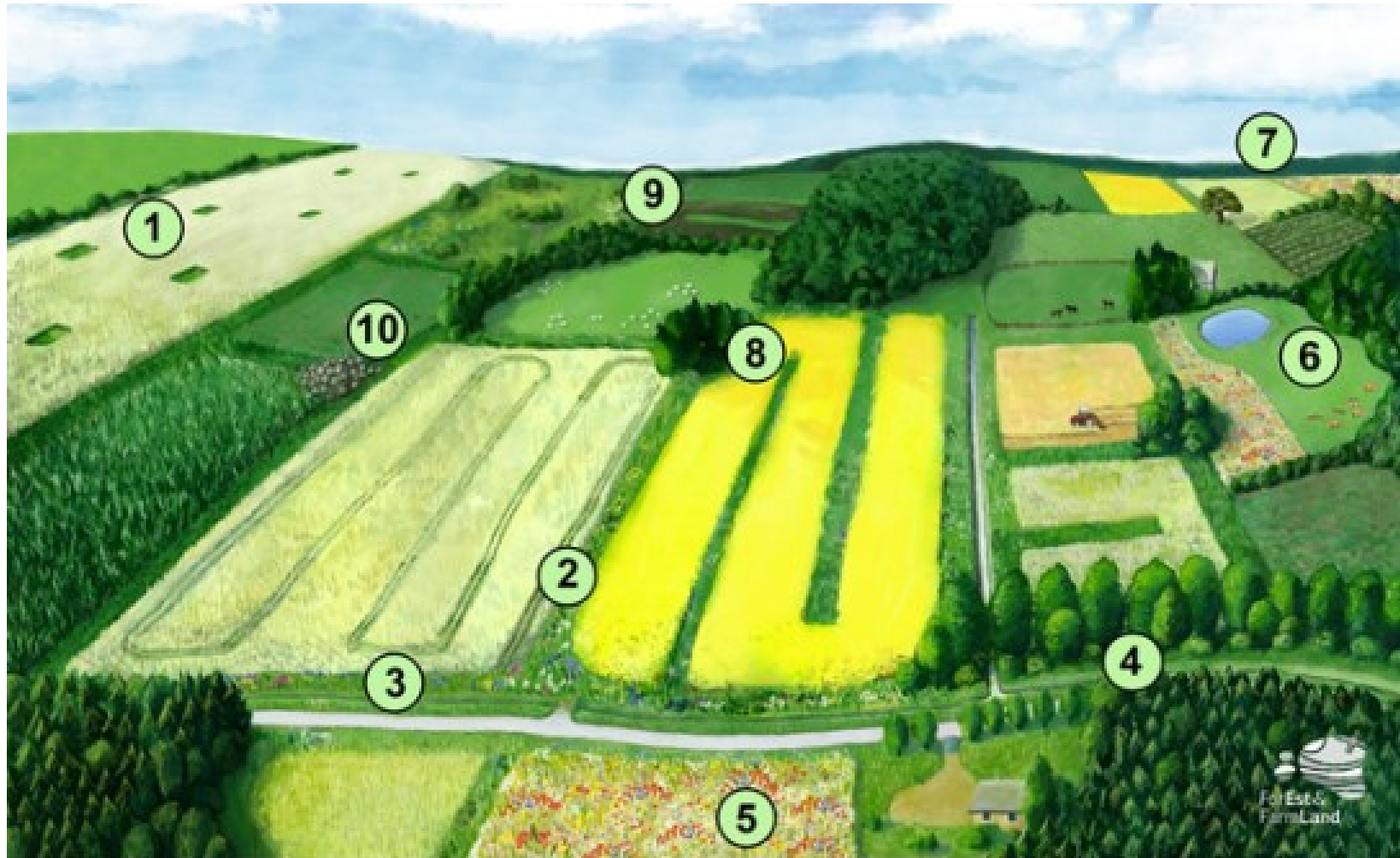
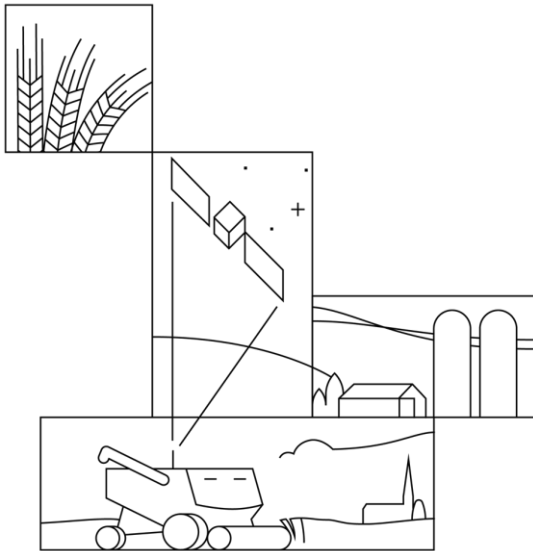


Maaharimine:

- Mulla struktuuri säilitamine
- Otsekülv, minimeeritud harimine, künd, sügavkobestamine, ribasharimine..
- Kütusekulu/ha: künnipõhise tehnoloogia korral **14,6–19,6** liitrit kõrgem kui minimeeritud harimisel ning **21,6–33,6** liitrit kõrgem võrreldes otsekülviga



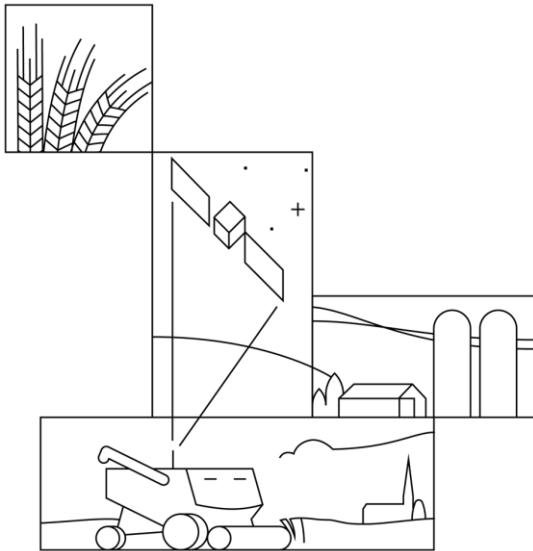
Maastike mitmekesisistamine: elurikkus toob elurikkust



Täppisväetamine:

Globaalselt kasutatavast P ja N väetisest kandub ligikaudu pool põldudelt ära (Lun, 2018).

Eestis on lämmastiku kasutamise efektiivsus alla 70%, mis põhjustab lämmastiku kadusid vette, mulda ja õhku



Võimaldab N väetiste kokkuhoidu kuni 20% ulatuses



Maaelu
Teadmuskeskus

Aitäh!

kerttu.tammik@metk.agri.ee

