

"Kūdras lauku tālākas saimnieciskās izmantošanas iespējas"-

Re-cultivation, improvement and reuse of peat mining areas

Dagnija Lazdina,

Senior Researcher,

Latvian State Forest Research Institute Silava

Forest regeneration and establishment research group & Forest
environment lab

dagnija.lazdina@silava.lv

Sometimes no vegetation for years....



Why?

Afforestation of peat mining areas and peat lands



Fertilizers used:
Additional P and K,
Mikroelements (B, etc)



Applied research



Atskaite

Par paveikto zinātniskās priekšizpētes pētījumā

"Izstrādāto kūdras lauku izmantošana zemkopībai"

līguma Nr.

5-5.5_002h_101_16_67

Pasūtāja:



LVM Zinātniskās izpētes pasūtījums -
priekšizpēte

“Izstrādāto kūdras lauku izmantošana zemkopībai”

Report in Latvian available:

[https://
www.lvm.lv/petijumi-un-publicij
as/izstradato-kudras-lauku-izmant
osana-zemkopibai-atskaite](https://www.lvm.lv/petijumi-un-publicijas/izstradato-kudras-lauku-izmantosana-zemkopibai-atskaite)

- Crops as source for production of innovative products – recommendations for crops and for peat soils suitable crops cultivation



- Products and set of crops suitable for production – list of crops suitable for production of similar product groups (GHG emissions, ecodesign, economical calculations).

List of crops for cultivation on former peat mining areas

	Kultūrauga kods	Kultūraugs	Produkti ar pievienoto vērtību
1	645	Kārkli	Šķeldas (biokurin.); granulas; kokogles; klūgas; malka; droga; bites - putekšņi
2	644	Papeles	Šķeldas (biokurin.); malka; šķeldas (tehnol.); kokogles; finieris (saplāksnis); finieris (sērkočiņi); dēļi taras; slotas kāti; stādmateriāls – spraudēņi; bites - vasks
3	644	Apšu hibrīdi	Šķeldas (biokurin.); malka; šķeldas (tehnol.); taras dēļi; jumta skaidas (lubiņi); saunas u.c. apdares dēļi; finieris (saplāksnis); finieris (sērkočiņi); grīdas dēļi (kūtim!)
4	646	Baltalksnis	Šķelda; malka; zāgmateriāls; taras dēļi; kokogles
5		Priede	Šķeldas (biokurin.); malka; šķeldas (tehnol.); zāgmateriāls; finieris (saplāksnis); sveķi; darva
6		Egle	Šķeldas (biokurin.); malka; šķeldas (tehnol.); papīrmalka, apaļkoksne
7		Bērzs	Miza (inovatīviem produktiem); koksnes milti; šķeldas (biokurin.); šķeldas (tehnol.); malka; zari (slotas, slotiņas); kokogles (Grafīkiem, kurināmais, aktivizētā - filtrācijām, medicīnai); finieris (saplāksnis); pumpuri; amatniecība; zāgmateriāls; amatniecība (piem. līkstis)
8		Melnalksnis	zāgmateriāls; finieris (drāztais); malka; šķeldas (biokurin.); mizas (tanīns-vīna ražošanai); amatniecība (ķipji, mucas, mēbeles); pumpuri (medicīna. pret caureju, drudzi)
9	924	Krūmmellenes	ogas (svaigas); sula; kompots; likieris
10	952	Šaurlapu krūmmellenes	ogas (svaigas); sula; ievārījums; likieris; sukādes
11	934	Lielogu dzērvenes	ogas (svaigas); sula; ievārījums, džems; sukādes; sukādes šokolādē; ogas pūdercukurā; likieris, vīns; stīgas (stādmateriāls); medicīna - droga, ķīmiskai pārstrādei; izejviela kosmētikas ražošanā
12	952	Brūklenes	ogas (svaigas); ievārījums, džems; medicīnā - droga (ogas, lapas)
13	641	Miežabrālis	sēklas; biomasa – biokurināmais; biomasa - zaļmasa uz biogāzi; siens lopbarībai; lolojumdzīvnieku barība vai pakaiši - granulas
14	952	Lācenes	ogas (svaigas); ievārījums; likieris; medicīnā - droga (ogas, lapas); izejviela kosmētikas ražošanā
15	731	Timotiņš biomassai	siens – lopbarībai; biomasa – biokurināmais; biomasa - zaļmasa uz biogāzi; lolojumdzīvnieku barība vai pakaiši - granulas
		Timotiņš sēklai	Sēklas; sausna - salmi – biokurināmais; sausna - salmi - pakaišu materiāls
16	713	Lapsaste	siens – lopbarība; biomasa – biokurināmais; biomasa – biogāze; lolojumdzīvnieku barība vai pakaiši – granulas
17	725	Bastardāboliņš	Sēklas; biomasa - svaiga uz biogāzi; biomasa ruļļos – barība; nektārs - medus
18	737	Niedru auzene	siens – lopbarība; biomasa – biokurināmais; biomasa - uz biogāzi; lolojumdzīvnieku barība vai pakaiši - granulas

1. Willows

2. Poplars

3. Hybrid aspen

4. Grey alder

5. Pine

6. Spruce

7. Birch

8. Black alder

9. Blubberies

1. Cranberries

2. Brucella

3. Reed canary grass

4. Cloud berries

5. Timothy grass

6. Fox tail grass

7. Alsike Clover

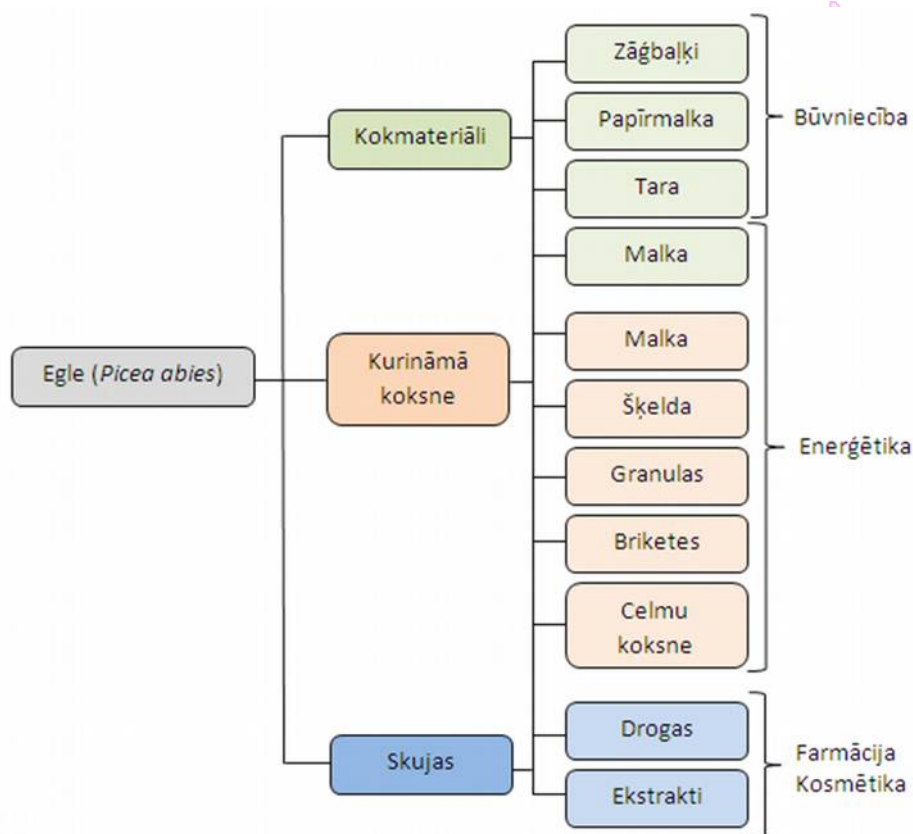
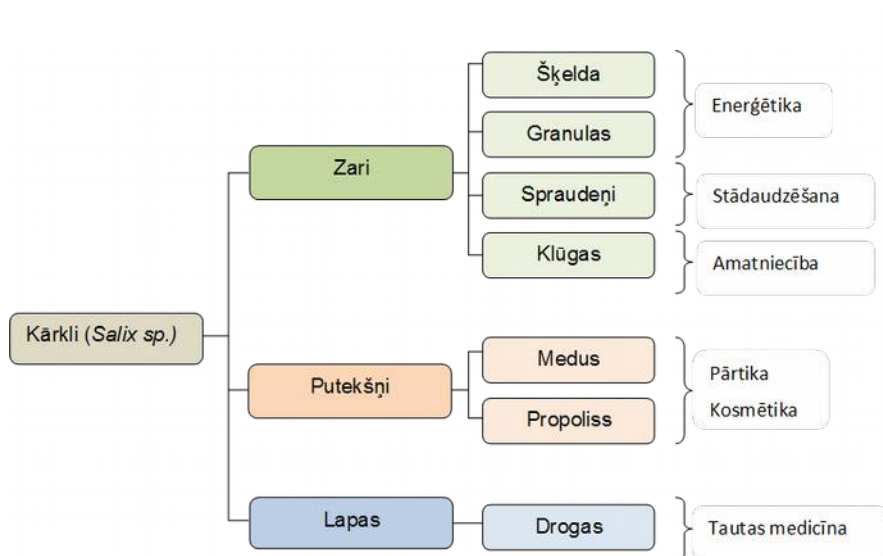
8. Festolium

Groups of sources for innovative products

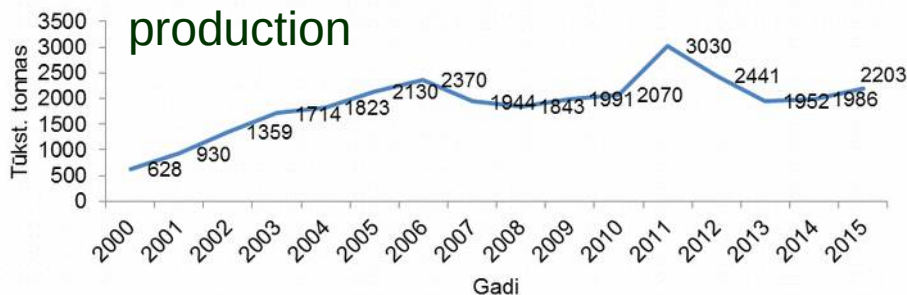
- Material
 - wood
 - celulosis
- Food
 - berries
 - biomass
 - beekeeping products
- Energy production
 - solid
 - biomas for biogass
 - second generation biofuels
- Medicine
 - pharmacy
 - beekeeping products
 - cosmetics
- Plants reproductive material

GRUPA	IZEJVIELA	PRODUKTS	SUGAS
materiāls	koksne	papīrmalka	priede, bērzs, egle
		pakaiši	visas kā ēvelskaida, vai granula
		kokmateriāli	visas sugas, izņemot kārķu
		amatniecība	visas koku sugas
pārtika	celuloze	papīrs, kartons	miežabrālis, niedru auzene, koki
		ogās	dzērvenes, krūmmellenes, mellenes, brūklenes, lācenes
	ogās	svaigas	dzērvenes, brūklenes, zemās mellenes
		saldētas	dzērvenes, brūklenes, zemās mellenes
		sukādes	dzērvenes, brūklenes, zemās mellenes
		džemi/ ievārijumi	dzērvenes, krūmmellenes, zemās mellenes, brūklenes, lācenes
		BBQ mērce	dzērvenes, brūklenes, krūmmellenes
		sula	dzērvenes, krūmmellenes, zemās mellenes, brūklenes, lācenes
		sīrups	dzērvenes, krūmmellenes, zemās mellenes, brūklenes
		alkoholiskie dzērieni	dzērvenes, krūmmellenes, zemās mellenes, brūklenes, lācenes
	biomasa	lopbarība - siens, skābsiens	bastardāboliņš, timotiņš, lapsaste, miežabrālis, niedru auzene
		lolojumdzīvnieku barība	bastardāboliņš, timotiņš, lapsaste, miežabrālis, niedru auzene
		granulas	bastardāboliņš, timotiņš, lapsaste, miežabrālis, niedru auzene
	nektāraugi dravniecībai	medus	bastardāboliņš, lācenes, mellenes, brūklenes
		putekšņi	kārķi u.c.
enerģētika	cietais biokurināmais	granulas	miežabrālis, niedru auzene, timotiņš, lapsaste, koku skeldas, malka, kokrūpniecības ražošanas atliekas skaidas
		šķeldas malka	
	zaļā biomasas biogāzes ieguvei	biomasas biogāzei	miežabrālis, niedru auzene, timotiņš, lapsaste, bastardāboliņš
	otrās paaudzes degviela	šķidrās kurināmais	visas koku sugas
medicīna	farmācija	droga	kārķi, bastardāboliņš, dzērvenes (ogās), zemās mellenes (ogās, lapas), brūklenes (ogās, lapas), lācenes (ogās, lapas)
		izvilkumi	dzērvenes, brūklenes, lācenes
		ķīmiskā pārstrāde	dzērvenes, krūmmellenes, zemās mellenes, brūklenes
	bišķopības produkti	bišu maize	blakusprodukts, putekšņiem no visiem augiem
		vasks	papele, apse
		propoliss	kārķi, bērzi, alkšņi (vairāk kā blakus produkts)
	kosmētikas	izvilkumi	dzērvenes, lācenes, brūklenes, kārķi
		ķīmiskā pārstrāde	dzērvenes, zemās mellenes, lācenes, brūklenes
augu reproduktīvais materiāls	ģeneratīvi veģetatīvi	sēklas un žāvētas mizas (skrubjiem)	dzērvenes, zemās mellenes, lācenes, brūklenes
		sēklas	priede, bērzs
		stigas	dzērvenes
		spraudeņi	kārķi, papeles, krūmmellenes, mellenes, brūklenes, lācenes

Wood – source of energy and biomaterials



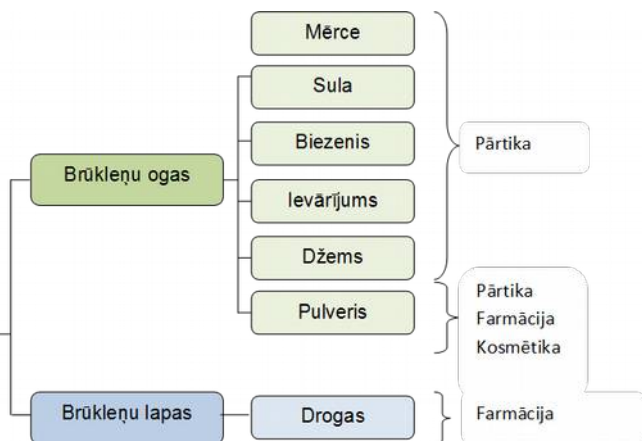
Wood chip production



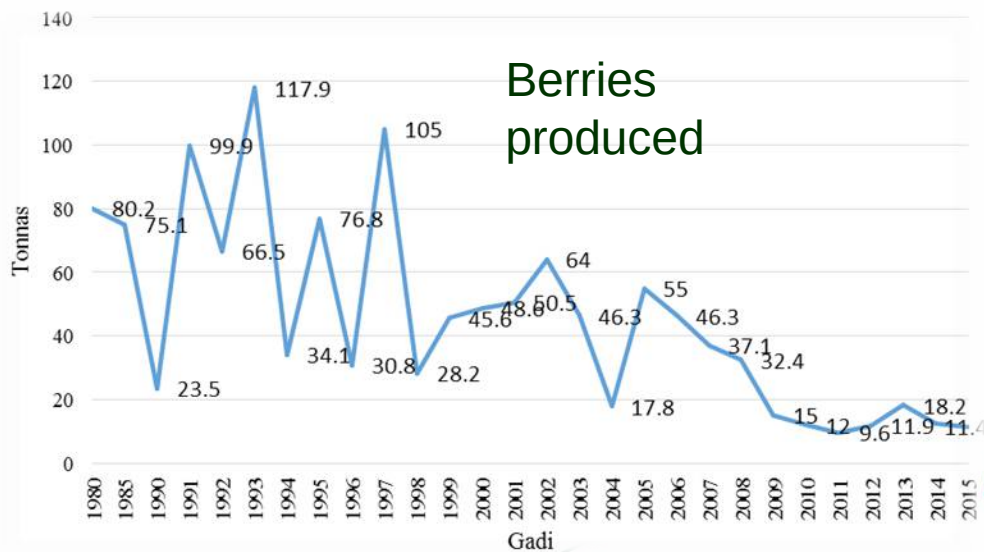
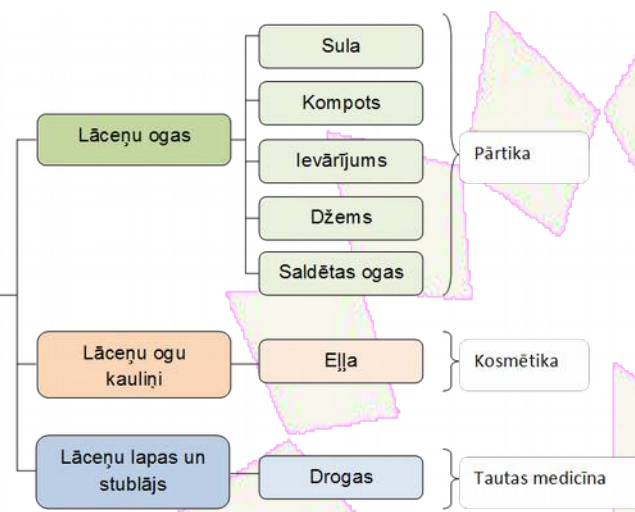
Product – berries and plant parts



Brūklenes (*Vaccinium vitis-idaea*)



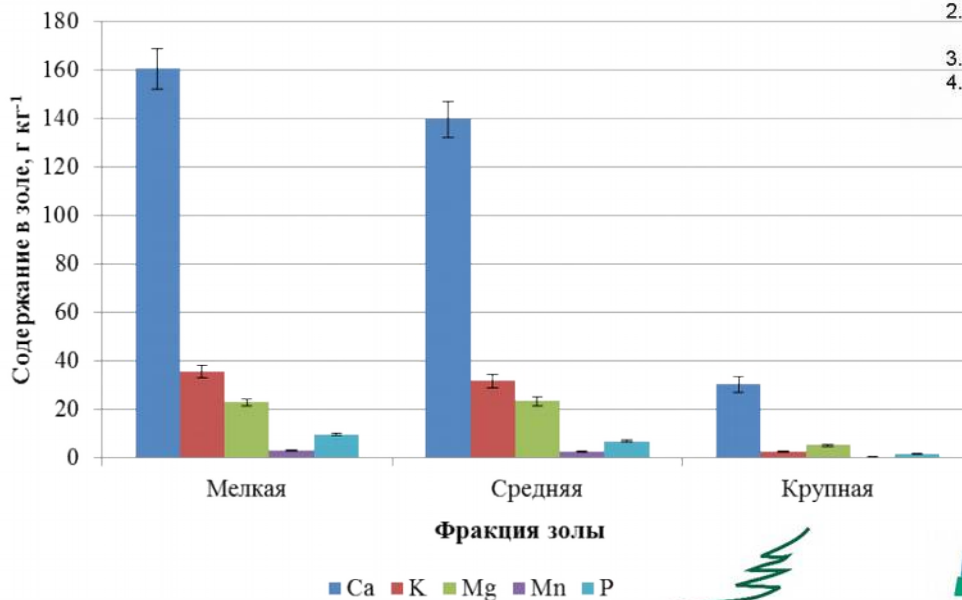
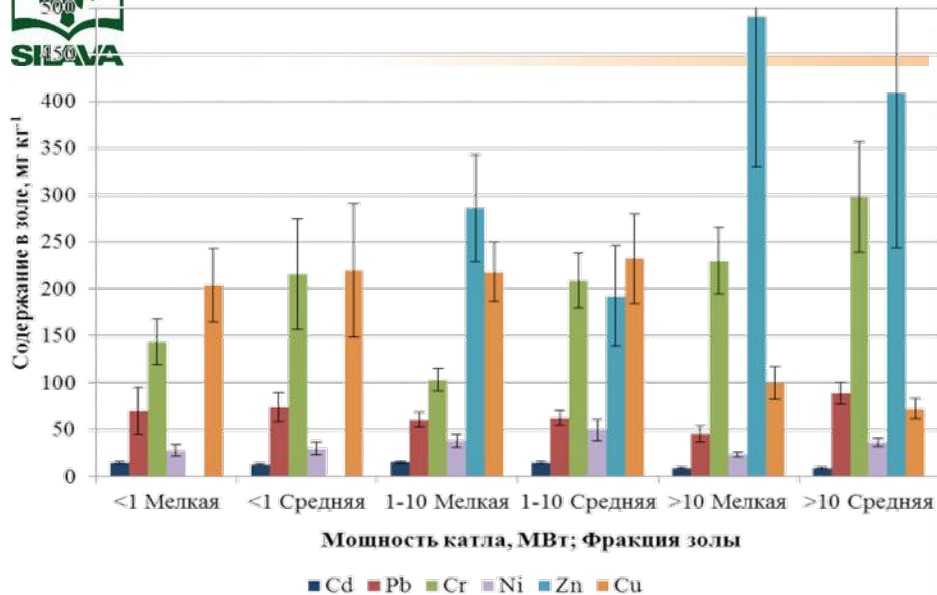
Lācenes (*Rubus chamaemorus L.*)



List for calculation how existing situation and criteria important for each of crops fits each to other

Kritēriju veidi un tos raksturojošie rādītāji			Rekultivācijas varianti											
Kritērija veids	Izstrādātās kūdras atradnes/lauka stāvokli raksturojošie kritēriji	Izstrādātā kūdras lauka/atradnes stāvokļa atbilstība	Ūdenstilpes izveidošana	Purva ekosistēmas atjaunošana	Kārkli	Papeles	Apšu hibrīdi	Baltalksnis	Priede	Egle	Bērzs	Meinalksnis	Ārstniecības augi	Nektāraugi
Agrotehniskais	Rekultivējamā lauka novietojums:													
	kūdras atradnes platība pa kūdras ieguve pātri		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Agrotehniskais	Kūdras ieguves lauka stāvoklis:													
	Attīstījusies jebkādam biotopam raksturīga veģetācija			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agrotehniskais	Dabiskās renaturalizācijas potenciāls:		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Izmantotais kūdras ieguves paņēmēns:		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agrotehniskais	Esošais ūdens un gaisa režīms kūdrā un nosusinātā efektivitāte:			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	pla		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agrotehniskais	darbojošās			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Minerālgrunts reljefs (purva ielejas pamatne) plat		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agrotehniskais	neidzens (ar ielejām)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	kūdras veids:													
Agrotehniskais	Purva ģenēzes tips:													
	alcaugot ūdenstilpei		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agrotehniskais	pārpurvojoties minerālgrūnti	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Purva tips:													
Agrotehniskais	zemaļs zāļu		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	pārejas	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agrotehniskais	augstais sūnu		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

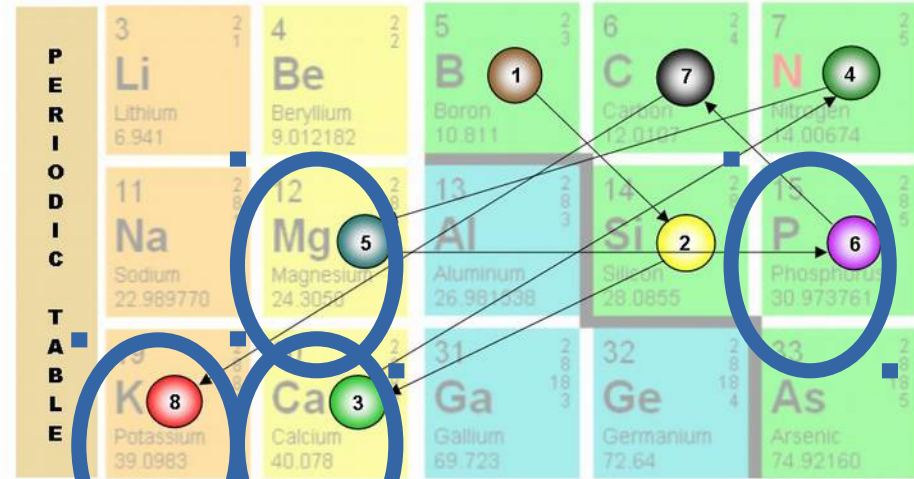
Kritēriju veidi un tos raksturojošie rādītāji			Rekultivācijas varianti											
Kritērija veids	Izstrādātās kūdras atradnes/lauka stāvokli raksturojošie kritēriji	Izstrādātā kūdras lauka/atradnes stāvokļa atbilstība	Ūdenstilpes izveidošana	Purva ekosistēmas atjaunošana	Kārkli	Papeles	Apšu hibrīdi	Baltalksnis	Priede	Egle	Bērzs	Meinalksnis	Ārstniecības augi	Nektāraugi
Sociālekonomiskais	Cik ilgi izstrādātā atradne atstāta novārtā?													
Atlases rezultāti	Kopējo atbilstošo vērtību skaits	11	5	4	7	8	8	8	9	8	9	9	5	6



LATVIJAS VALSTS MEŽI

Plants need...

BIOCHEMICAL SEQUENCE OF NUTRITION IN PLANTS



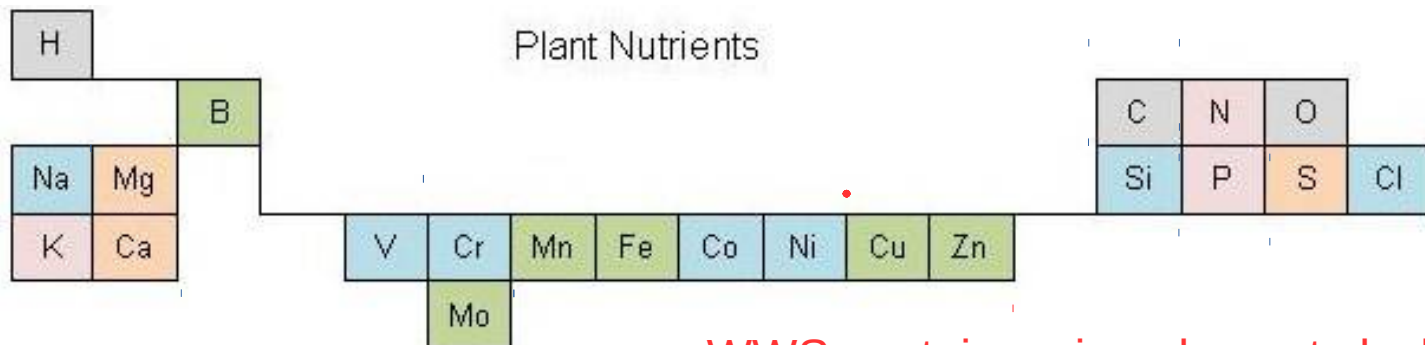
Plant biochemical sequences begin with:

1. **Boron** which activates
2. **Silicon** which carries all other nutrients starting with →
3. **Calcium** which binds →
4. **Nitrogen** to form amino acids, DNA and cell division.

Amino acids form proteins such as chlorophyll and tag trace elements, especially →

5. **Magnesium** which transfers energy via →
6. **Phosphorus** to →
7. **Carbon** to form sugars which go where →
8. **Potassium** carries them. This is the basis of plant growth.

www.quantumagriculture.com



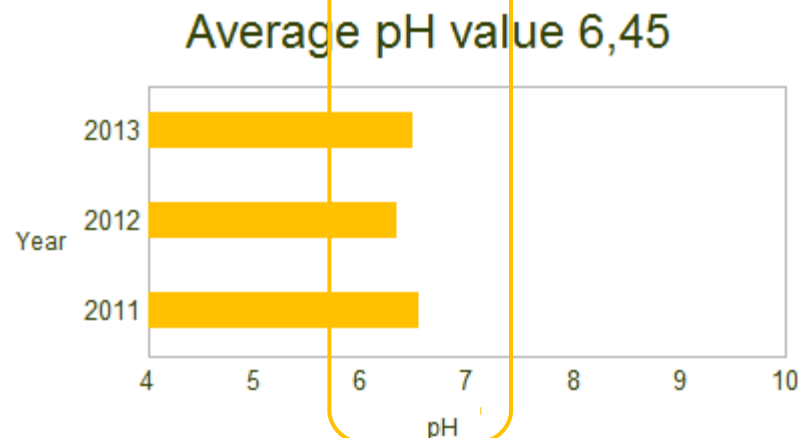
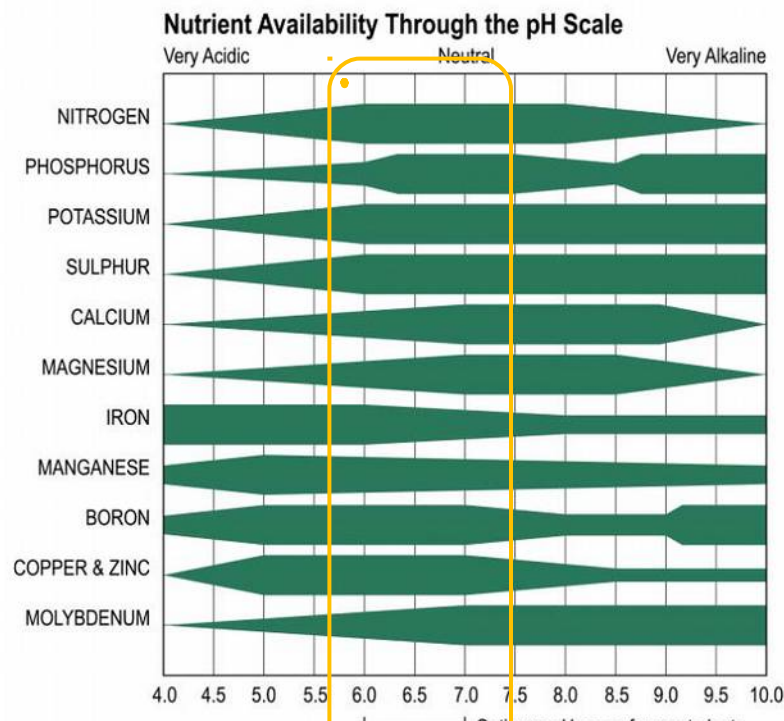
WWS contains microelements lacking in Latvia soils - Cu, Zn and B

Organic		Major		Secondary		Micronutrients		Functional	
C	Carbon	N	Nitrogen	Mg	Magnesium	B	Boron	Na	Sodium
H	Hydrogen	P	Phosphorus	Ca	Calcium	Cu	Copper	V	Vanadium
O	Oxygen	K	Potassium	S	Sulphur	Fe	Iron	Co	Cobalt
						Mn	Manganese	Si	Silicon
						Mo	Molybdenum	Cl	Chlorine
						Zn	Zinc		

Concentration of heavy metals in dry matter (mg/kg)

Quality class of WWS	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
I	<2	<100	<400	<3	<50	< 150	< 800
II	2,1-5,0	101-250	401-500	3,1-5,0	51-100	151-250	801-1500
III	5,1-7,0	251-400	501-600	5,1-7,0	101-150	251-350	1501-2200
IV	7,1-10	401-600	601-800	7,1-10	151-200	351-500	2201-2500
V	>10	>600	> 800	>10	> 200	> 500	> 2500
2011	1,72	60,19	173,20	1,67	20,42	38,82	685,24
2012	1,20	55,34	175,05	1,78	25,38	37,14	632,74
2013	1,00	83,76	214,60	1,74	26,62	33,23	765,28
<u>Total Result</u>	1,32	65,83	186,68	1,73	24,05	36,51	691,97

Is waste water sludge = waste? NO!



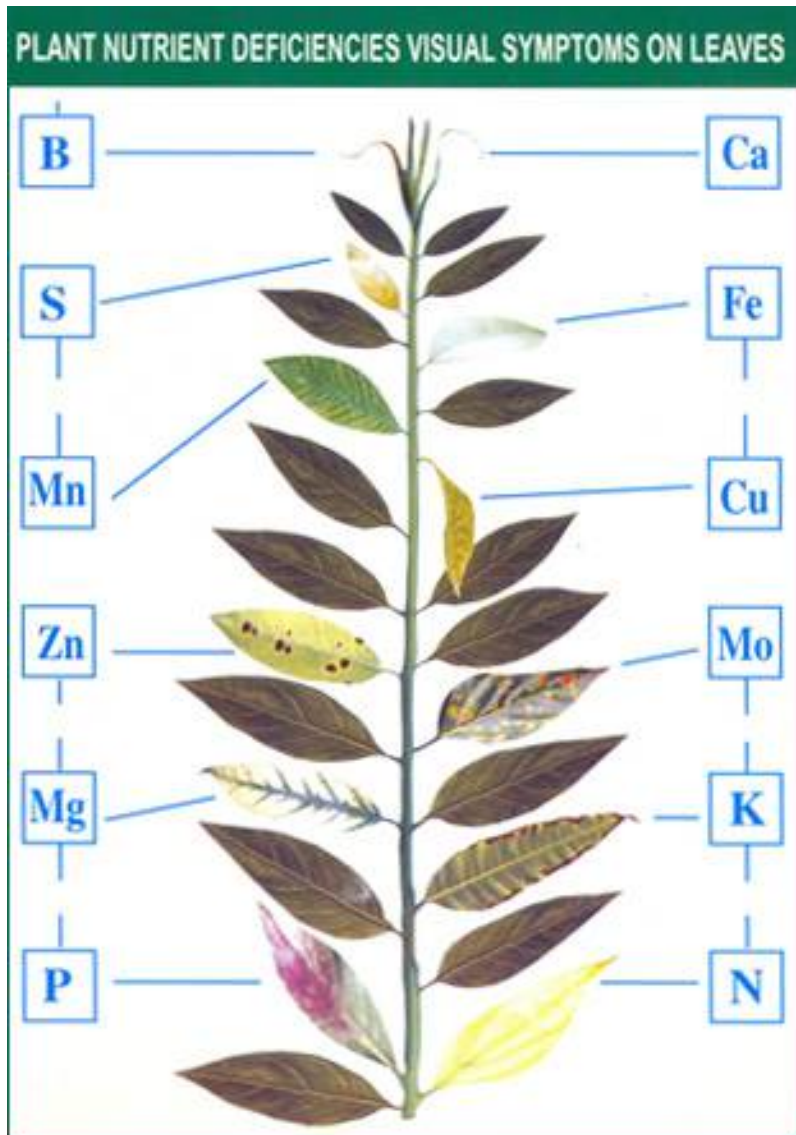
Average N total 49,1 gkg-1



Average P total 21,0 gkg-1



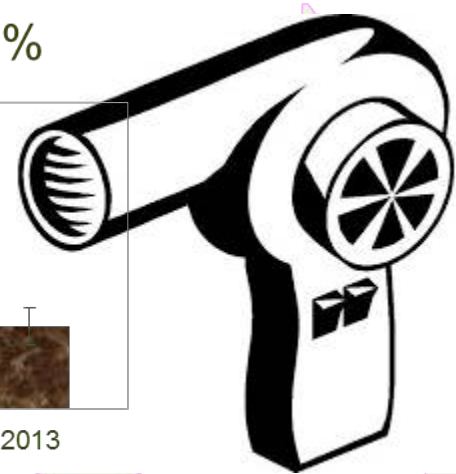
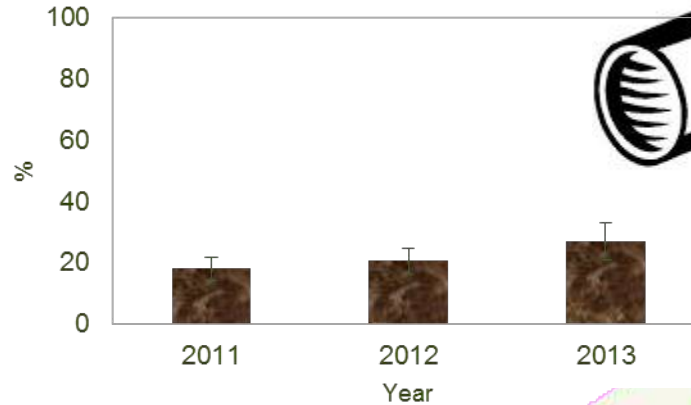
Waste water sludge = deposit of plant nutrient elements + H₂O



LATVIJAS VALSTS MEŽI

<http://eurocol.in/euroagri/micro-nutrients.html>

Average dry matter 22 %



Average content of organic 67,2 %



Experiment established 2006

Treatment

First year

Second year

Third year

Control



Waste
water
sludge



Mineral
fertilizers



JMS T

Fourth season - summer



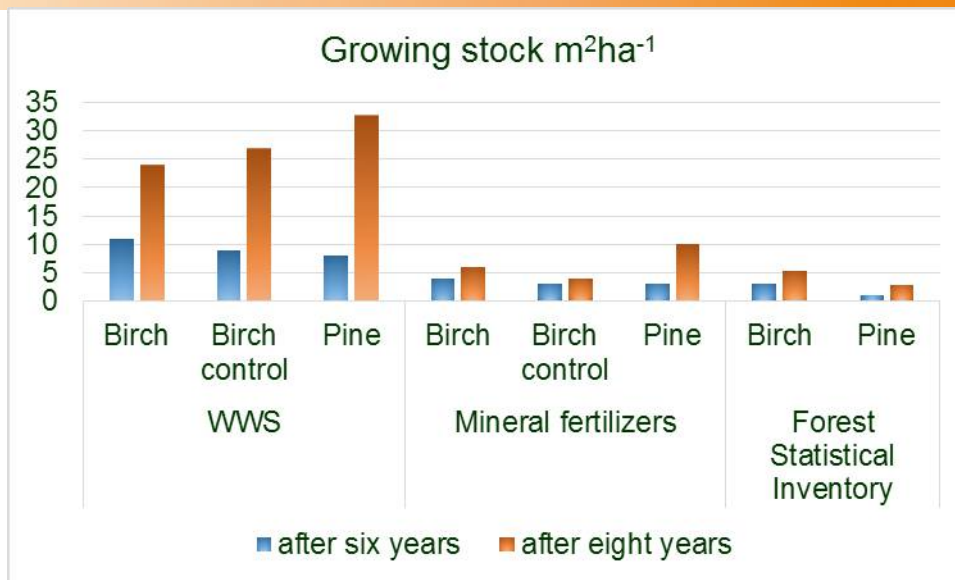
After six years



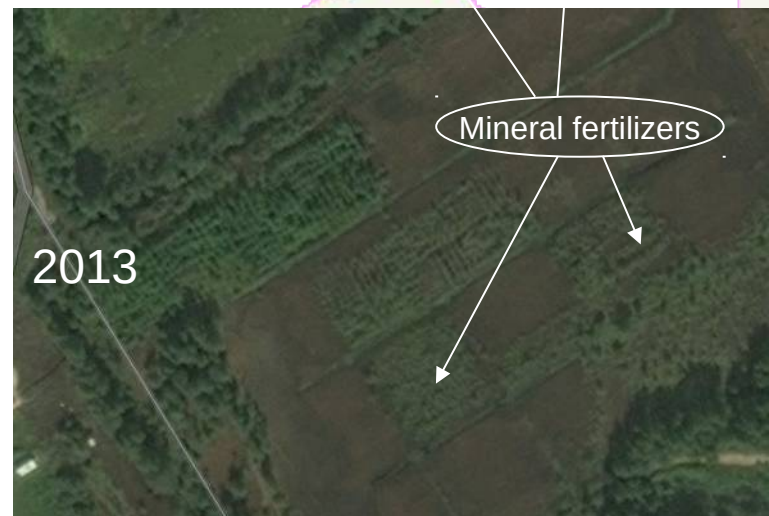
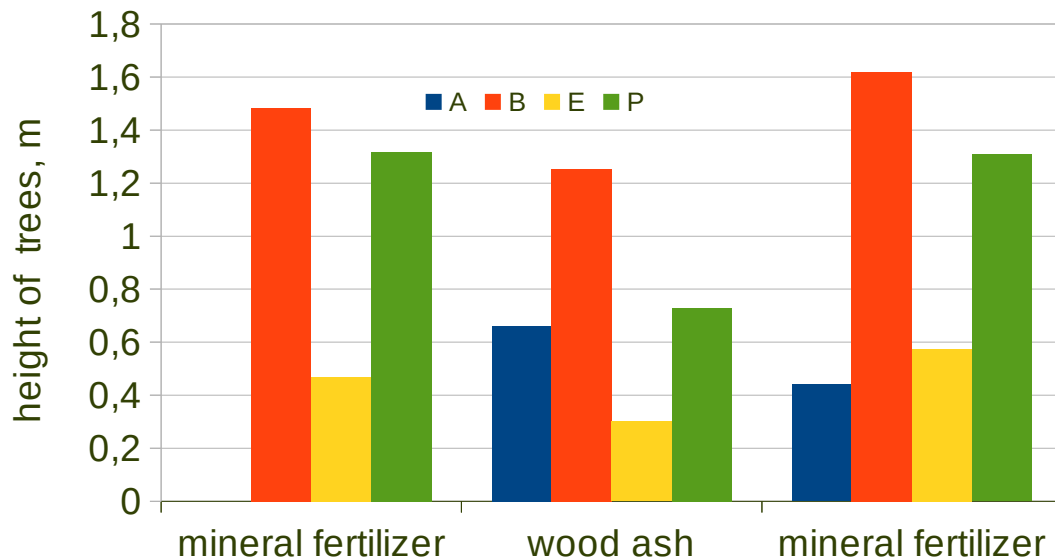
Trees on degraded areas – former peat mining areas



Productivity

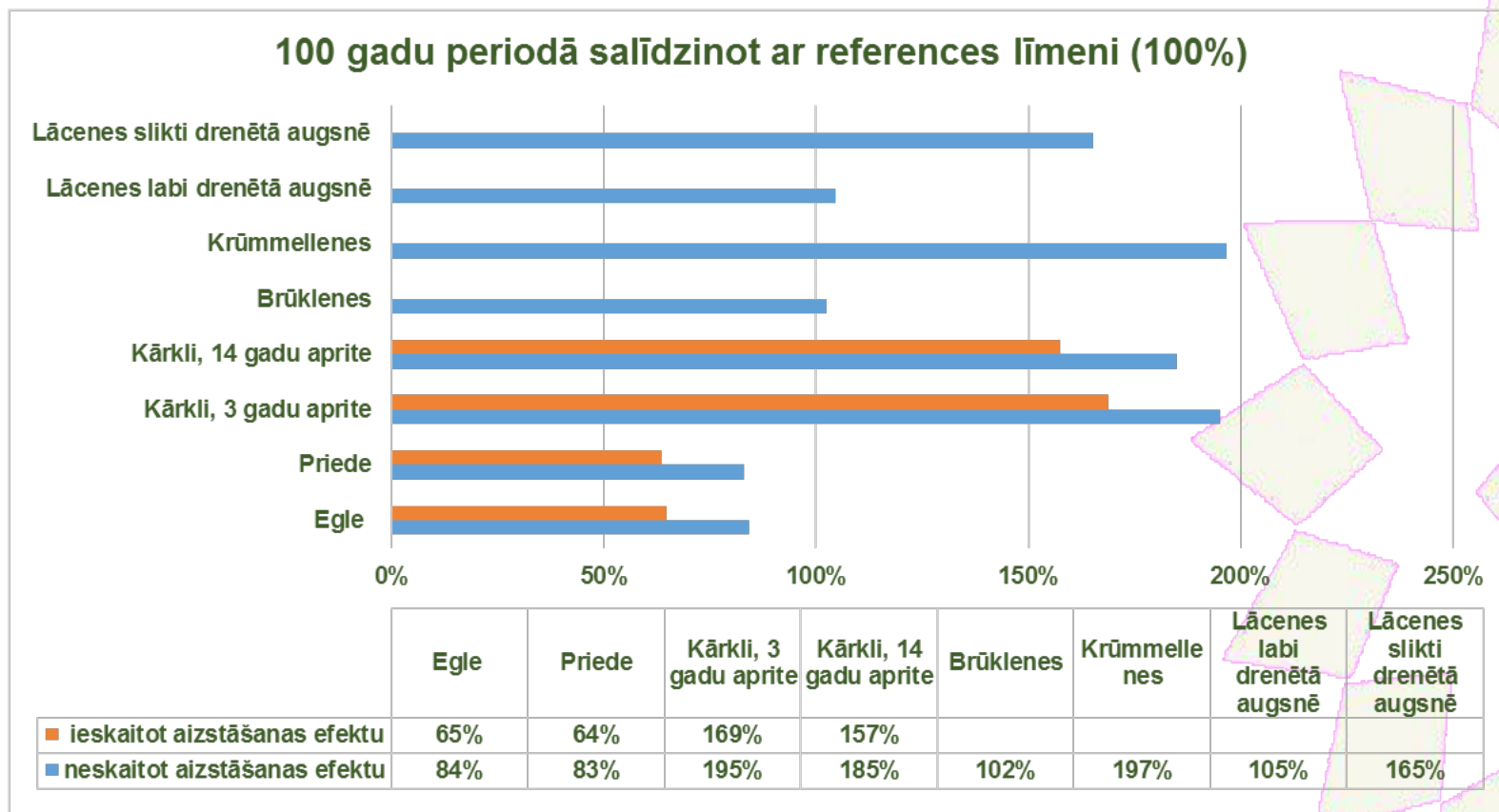


Four years after fertilization with wood ash and mineral fertilizers



specie	Mineral fertilizer	Wood ash	Mineral fertilizer
Aspen	0	60	1
Birch	266	265	153
Spruce	9	2	2
Pine	22	21	25

GHG emissions 100 years period (reference 100%)



Results of this year planting poplar and wood ash application 0/5/10/15t/ha



0

Opportunities and challenges

