



Možnosti, příležitosti a příklady realizace agrolesnických postupů v ČR



Webinář k AEKO
2.12. 2020 ve
spolupráci s:



**^{1,2,3}Radim Kotrba, ¹Bohdan Lojka, ⁴Jan Weger,
⁴Jakub Houška, ⁵Lukáš Kala, ¹Anna Chládová**

Český spolek pro agrolesnictví,

¹Fakulta tropického zemědělství, ČZU Praha

²Výzkumný ústav živočišné výroby, ³Asociace soukromého zemědělství ČR,

⁴Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okr. z., ⁵Botanický ústav AV ČR

Agrolesnictví bylo velmi rozšířené po celé Evropě- na našem území se na stromy na ZP v evidenci ,zapomnělo' po pol. 19 st. (Lawson, 2018)



Le bocage dans le Perche, près de Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). - Cl. L.P.V.A.

Přírodní poušť (nejstarší a jedna z nejsušších)

Namibie, 2.8. 2018



Zemědělsky nevyužitelná krajina

Kulturní zemědělská poušť (velkoplošný způsob hospodaření a jeho dopad na krajinu)

ČR Kyjovsko, 14.8. 2018



... podobnost čistě náhodná, ale tato krajina není funkční a odolná proti změnám klimatu, naopak k němu přispívá....

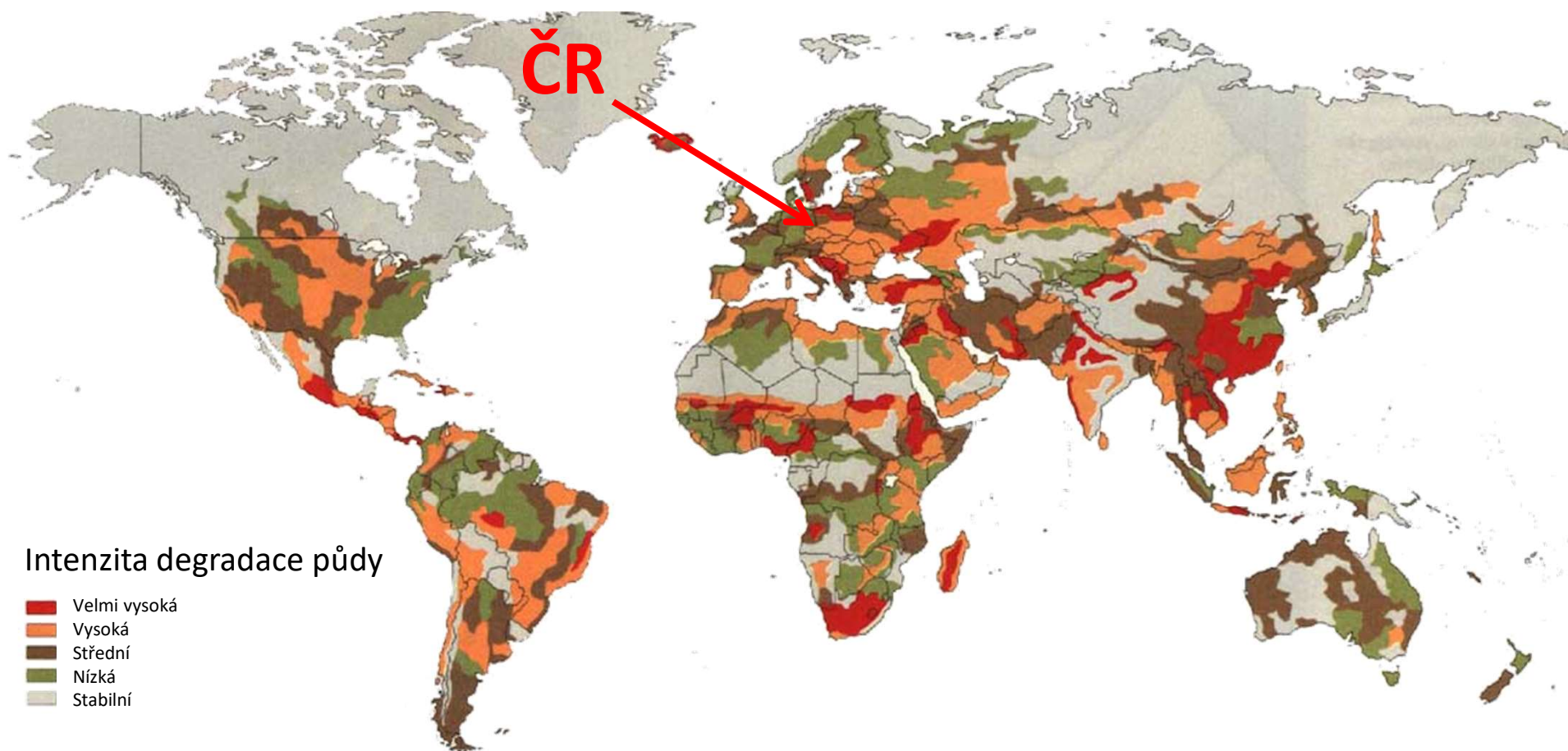
Krajina s minimem prvků ekologické stability



... je značně náchylná k erozi (bouřka z 14. srpna 2020, 35 mm).



Člověkem zapříčiněná degradace půdy na světě



Současné podpory agroenviekoklimabio krajino využívány v omezeném měřítku, nejsou často pro racionální produkci a neřeší zemědělskou krajinu jako celek
→ ostrůvky biodiverzity



Kukuřice

Krajinotvorný sad

Kukuřice

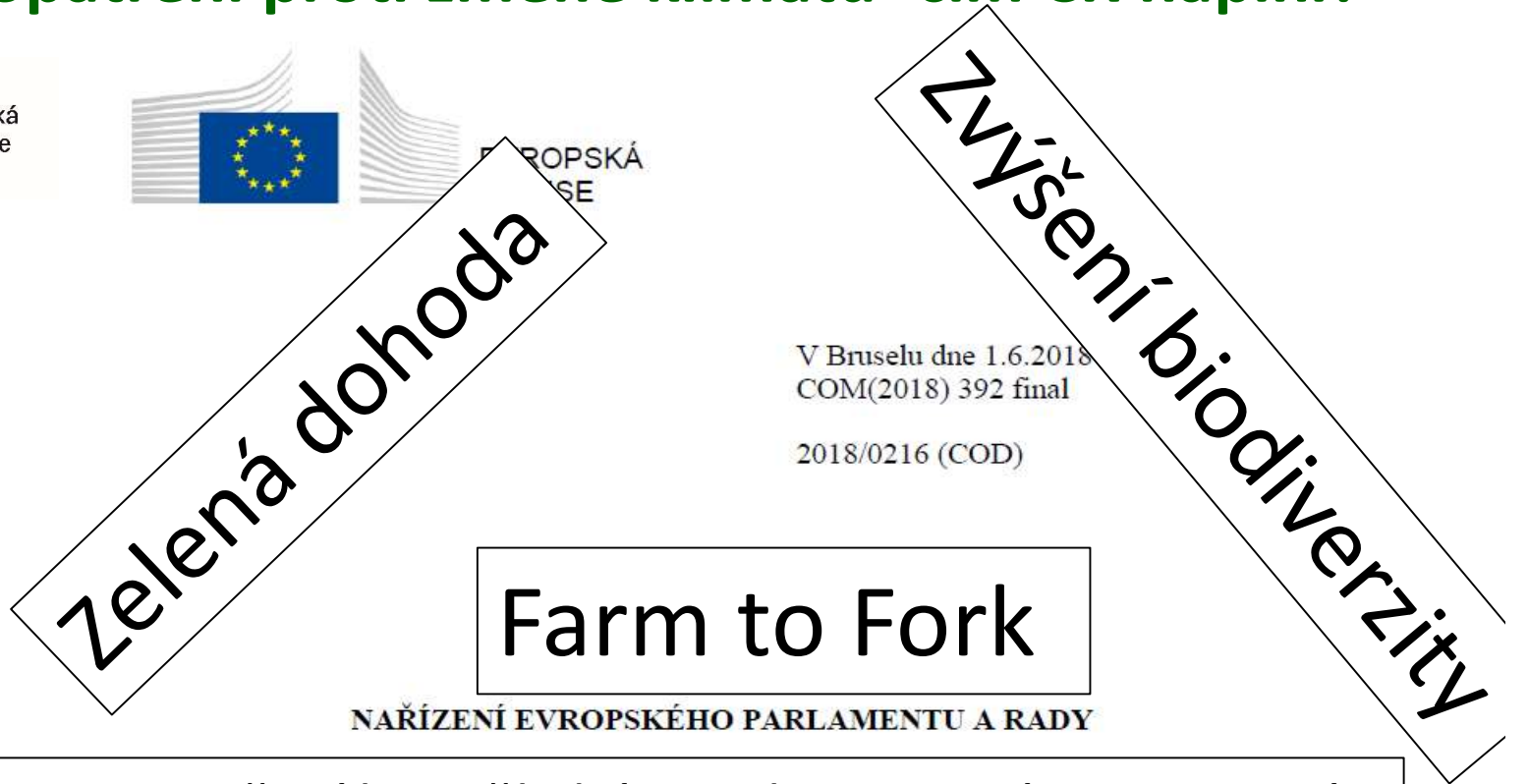
Podmítka po obilninách

Ekofarma Petra Marady, Šardice, 14.8. 2018

Krmný biopás



Závazek v budoucí SZP, že 40% půjde na opatření proti změně klimatu- čím ČR naplní?



ALS opatření by měly být implementovány na stejné úrovni jako AEKO, LFA, EKO aj. včetně zahrnutí ALS kultury v LPIS!

Rozpracováno, ale... covid ... účast zemědělských nevládek při projednávání ... čas se krátí...



Klimatická změna a uhlík

**I talked to someone about climate change, and they told me :
"Sooner or later we'll invent a machine that can capture carbon from the atmosphere in an efficient way".**

**I told them that it already exists and its called :
"A TREE."**

moretreeslessassholes.org

Mluvil jsem k někomu o klimatické změně a odpověděli mi:

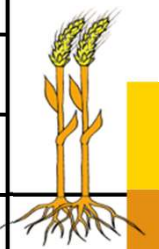
„Dříve nebo později někdo vynalezne přístroj který zachytí z atmosféry uhlík efektivním způsobem“.

Odpověděl jsem jim, že netřeba, že už existuje a jmenuje se:
„**Strom**“.

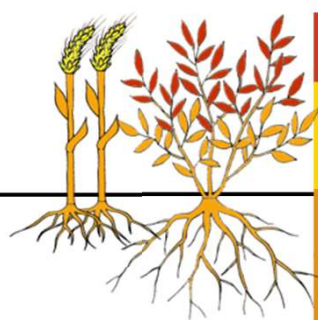
Uhlík, úrodnost a klima...změny v hospodaření

www.worldagroforestry.org

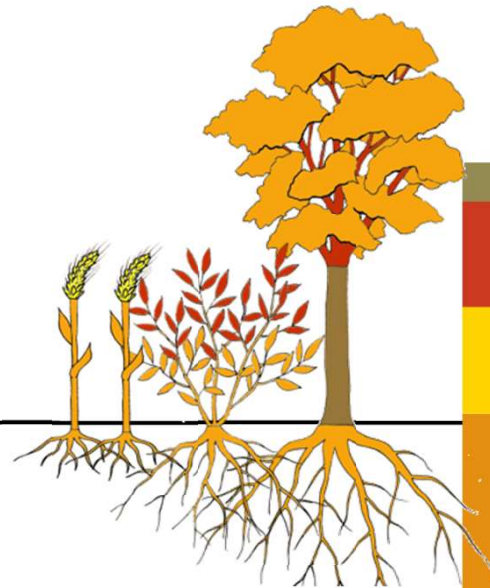
Uvolněný
uhlík
(t/ha/rok)



„Moderní“
zemědělství
(1 úroda za rok)
7tC/ha/rok



Produkce a využití
meziplodin
(2-3 úrody za rok) 12,5
tC/ha/rok



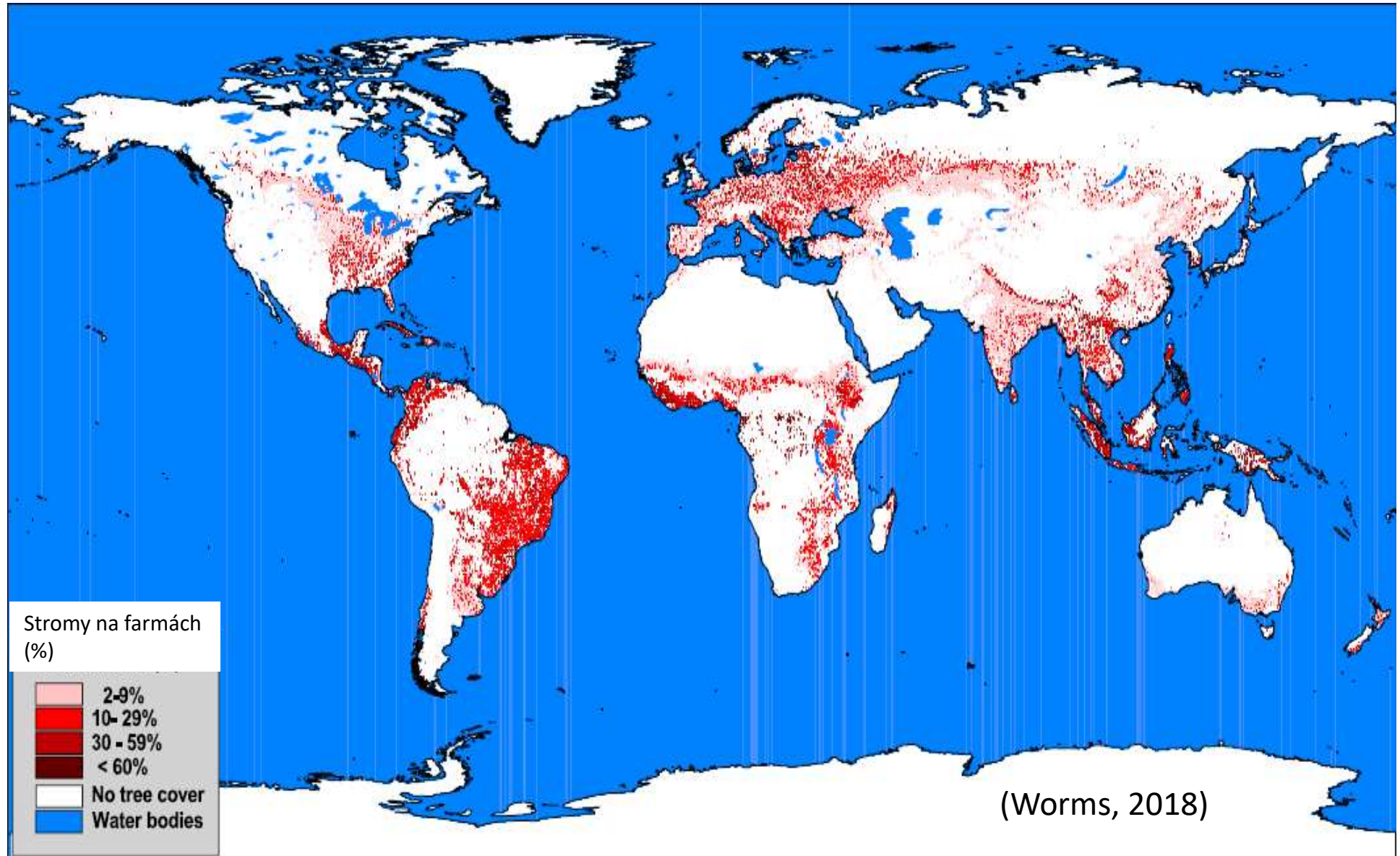
Agrolesnictví + polní produkce
s využitím meziplodin
16,5 tC/ha/rok

- Produkce potravin
- Obnova půdy (úrodnost)
- Biomasa- biopaliva (dřevní hmota, anaerobní digesce)
- Ukládání do biomasy (dřevní sortiment)

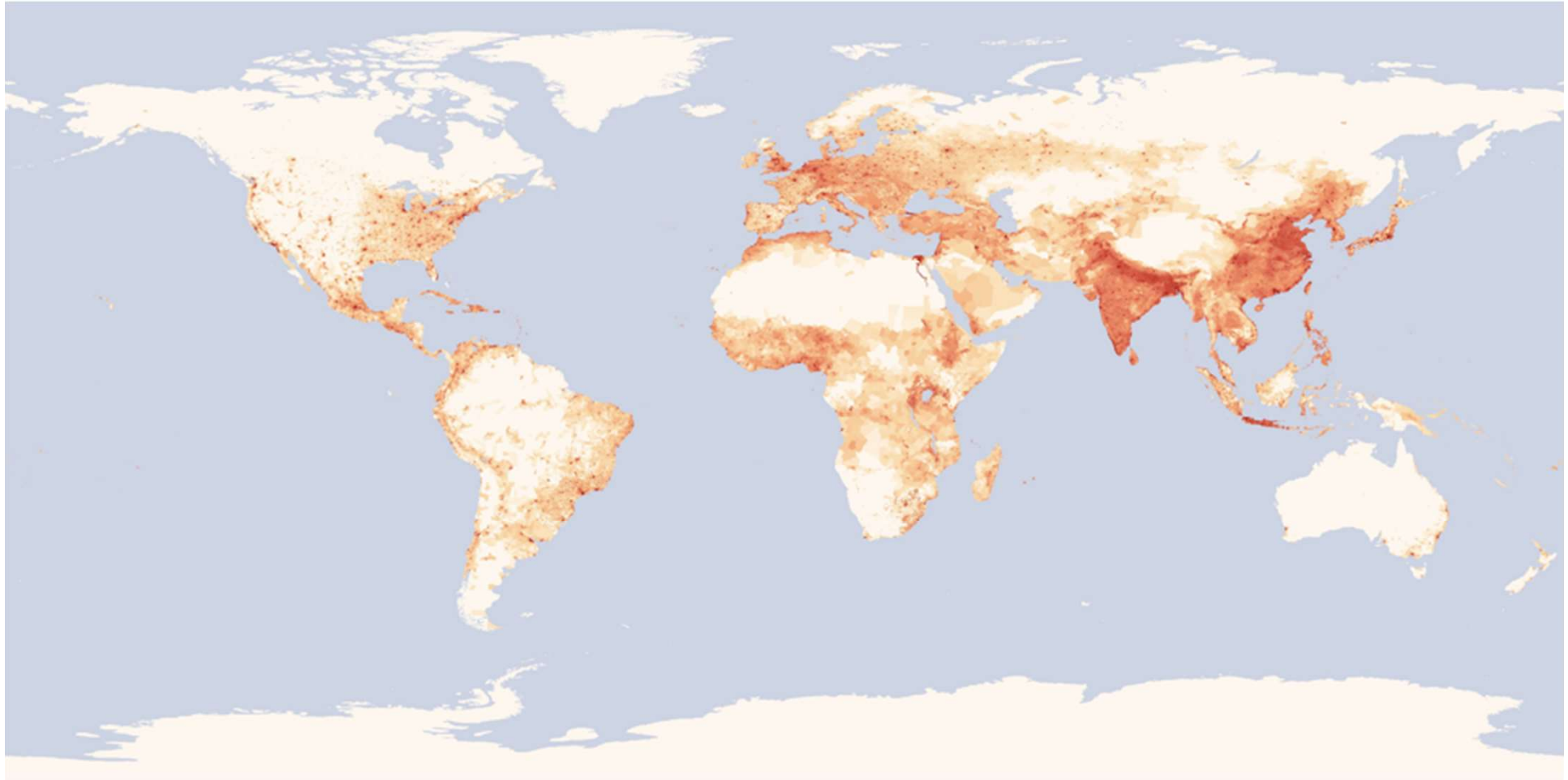
Navázaný
uhlík do
půdy
(t/ha/rok)

Přechod od emise uhlíku k jeho ukládání pomocí změny/kombinace zemědělského hospodaření

Výskyt stromů na farmách ukazuje...



... ,že stromy a lidé dobře koexistují...



Populační hustota lidí

(Worms, 2018)

... a že se vždy najde dobrý důvod proč mít stromy.



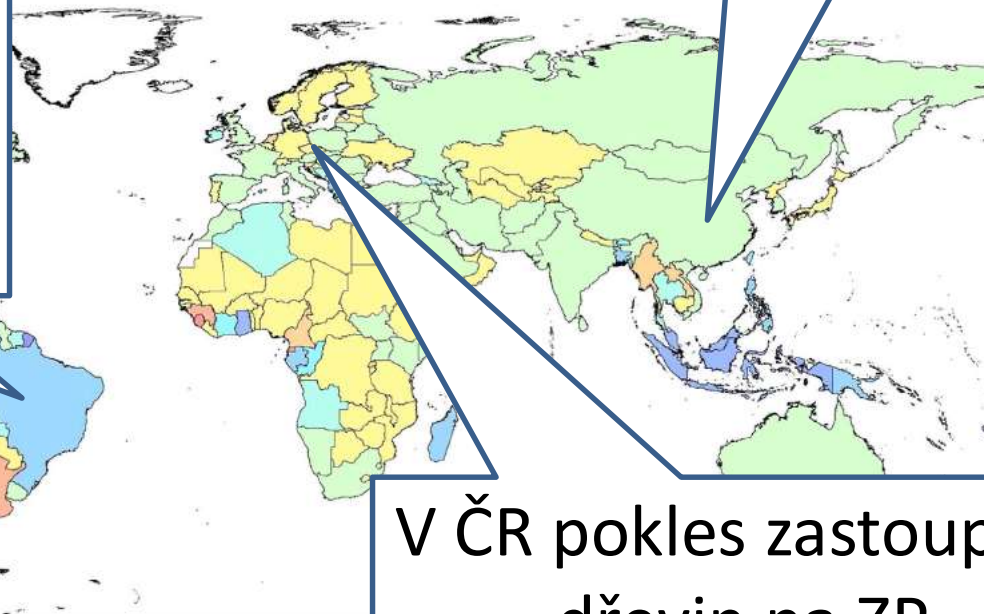
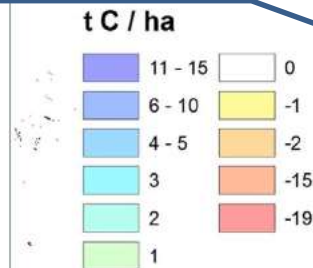
(Worms, 2018)

SCIENTIFIC RE

OPEN

Global Tree Cover and
Carbon on Agricultural
Land: Contribution of agroforestry
to national carbonHenry Neufeldt³, Jianchu Xu^{1,2}, Antje A
Ucco^{6,7}, Meine van Noordwijk^{8,9} & Mingcheng

Biomass Carbon on Agricultural Land - 2000 - 2010



43% zemědělské půdy celosvětově je pokryto z 10 % stromy. Nárůst o 2% během posledních 2000-2010.

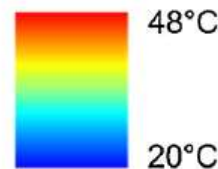
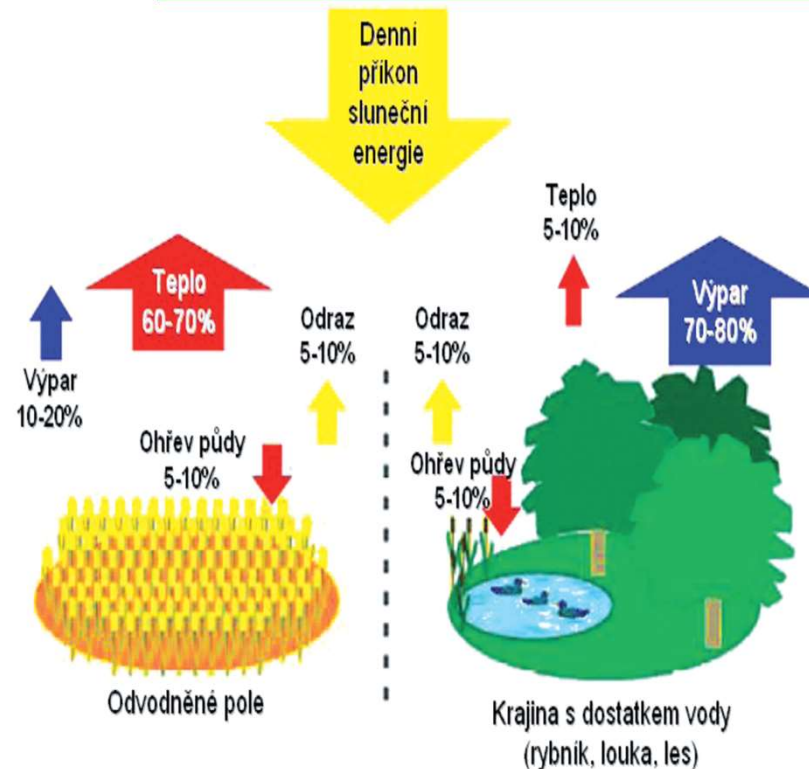
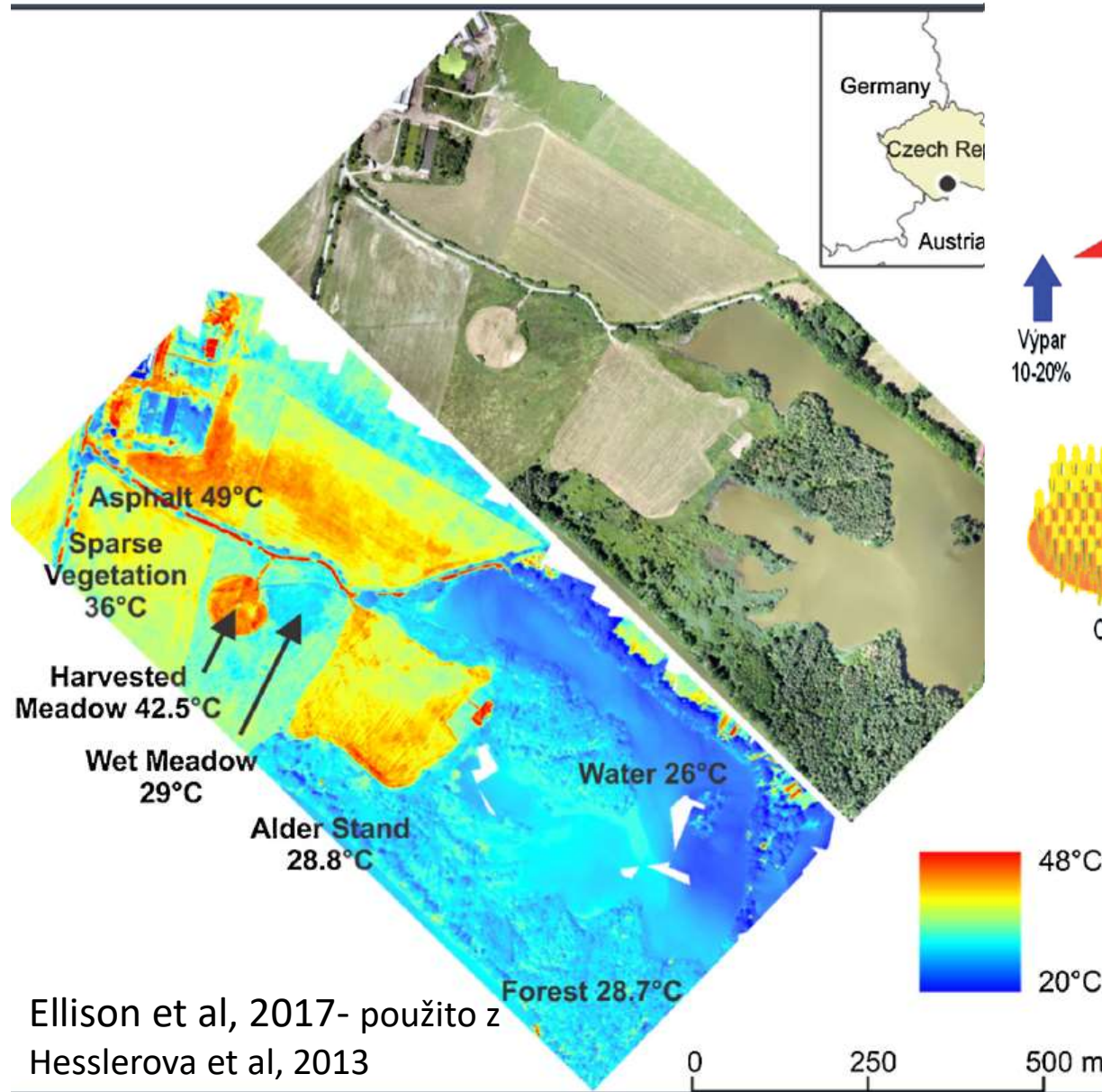
Tyto stromy přispívají ze 75 % k sekvestraci uhlíku na zemědělské půdě.

V ČR pokles zastoupení dřevin na ZP

Figure 3. Global map of biomass carbon per hectare on agricultural land, by national average, in 2000 and 2010, and the change in national average biomass carbon on agricultural land from 2000 to 2010 (tC ha^{-1}). Maps were produced based upon a geospatial analysis using ESRI ArcGIS software (version 10.3; <http://www.esri.com/software/arcgis/arcgis-for-desktop>).



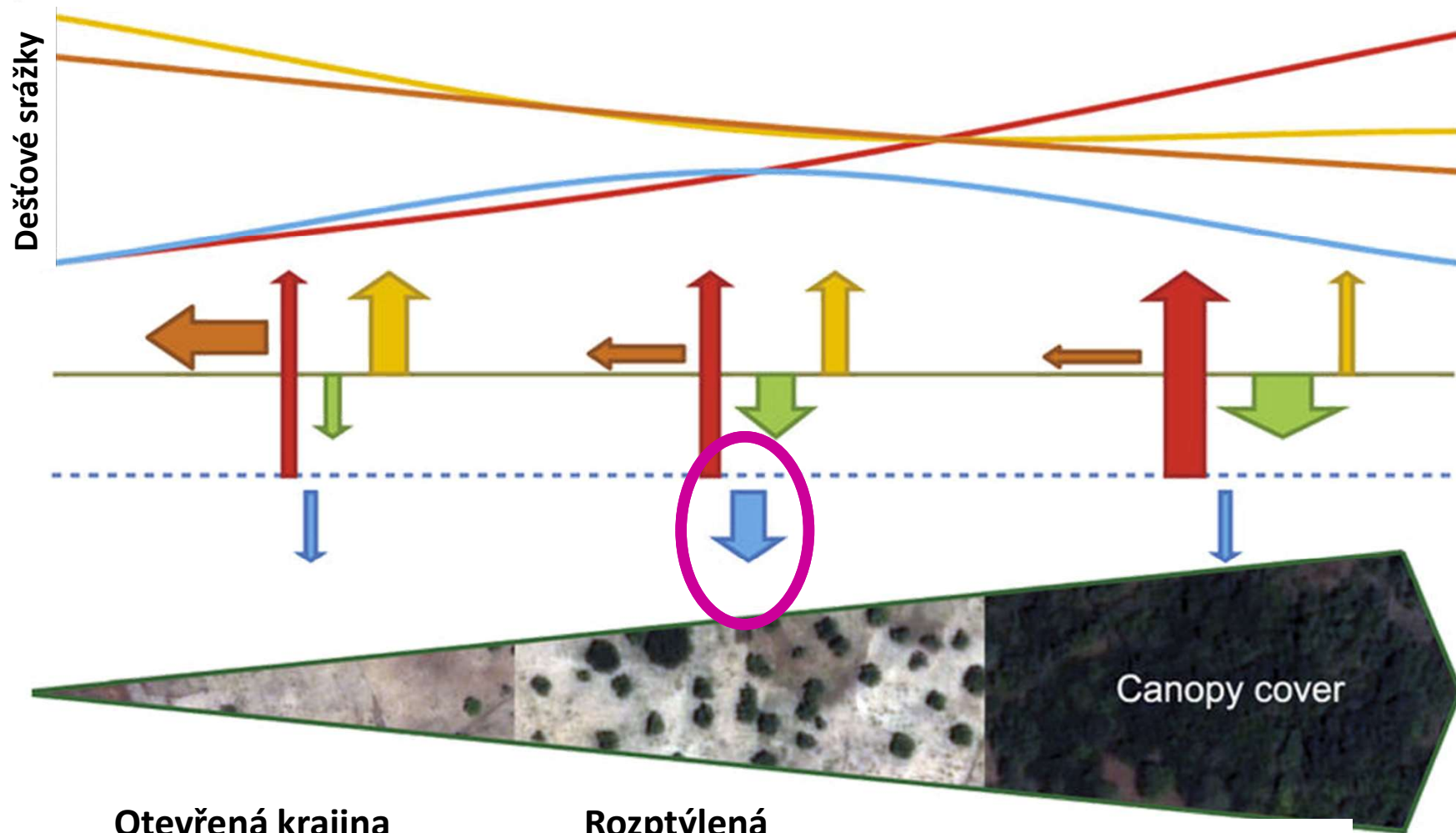
Mikroklima v závislosti na struktuře krajiny- povrchová teplota v průběhu dne



Infiltrace a odtok po deštích v závislosti na vegetačním pokryvu

(Ellison et al., 2017)

- Evapotranspirace a zadržení srážek na vegetaci
- Povrchový odtok
- Odpařování z půdy
- Zasakování
- Sycení podzemních vod



Otevřená krajina
bez vegetace

Příklad z afrického Sahelu

Rozptýlená
zeleň/stromy
(agrolesnictví)

Les

Ilstedt et al. (2016)

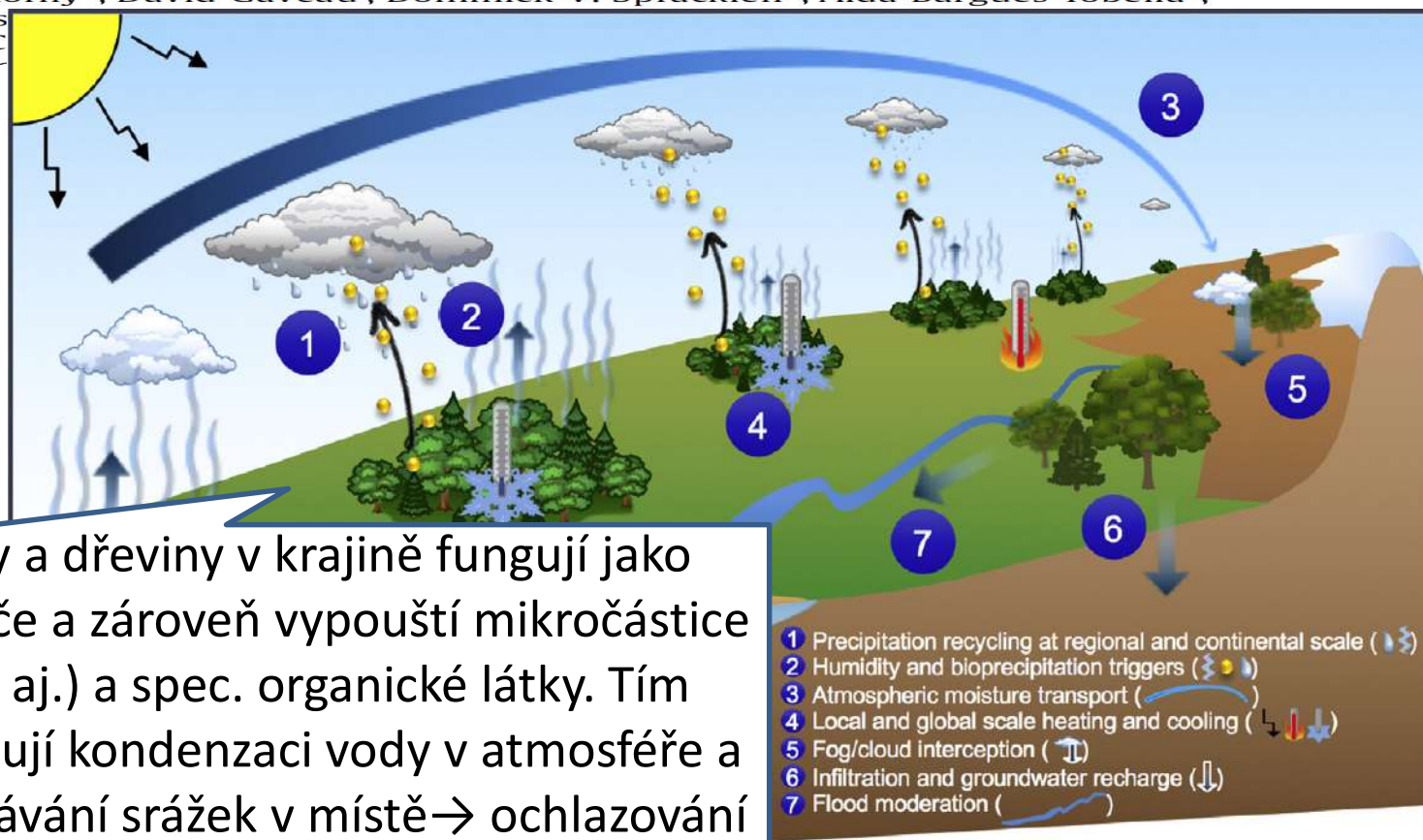


Research paper

Trees, forests and water: Cool insights for a hot world



David Ellison^{a,b,*}, Cindy E. Morris^{c,d}, Bruno Locatelli^{e,f}, Douglas Sheil^g, Jane Cohen^h, Daniel Murdiyarso^{i,j}, Victoria Gutierrez^k, Meine van Noordwijk^{l,m}, Irena F. Creedⁿ, Jan Pokorny^o, David Gaveauⁱ, Dominick V. Spracklen^p, Aida Bargués Tobella^a, Ulrik Ils^o, David C. ...



Lesy a dřeviny v krajině fungují jako chladiče a zároveň vypouští mikročástice (pyl aj.) a spec. organické látky. Tím urychlují kondenzaci vody v atmosféře a vypadávání srážek v místě → ochlazování atmosféry. Koloběh vody (malý vodní cyklus) se tak násobí/zrychluje a snižuje se teplota mezi povrchem a atmosférou.

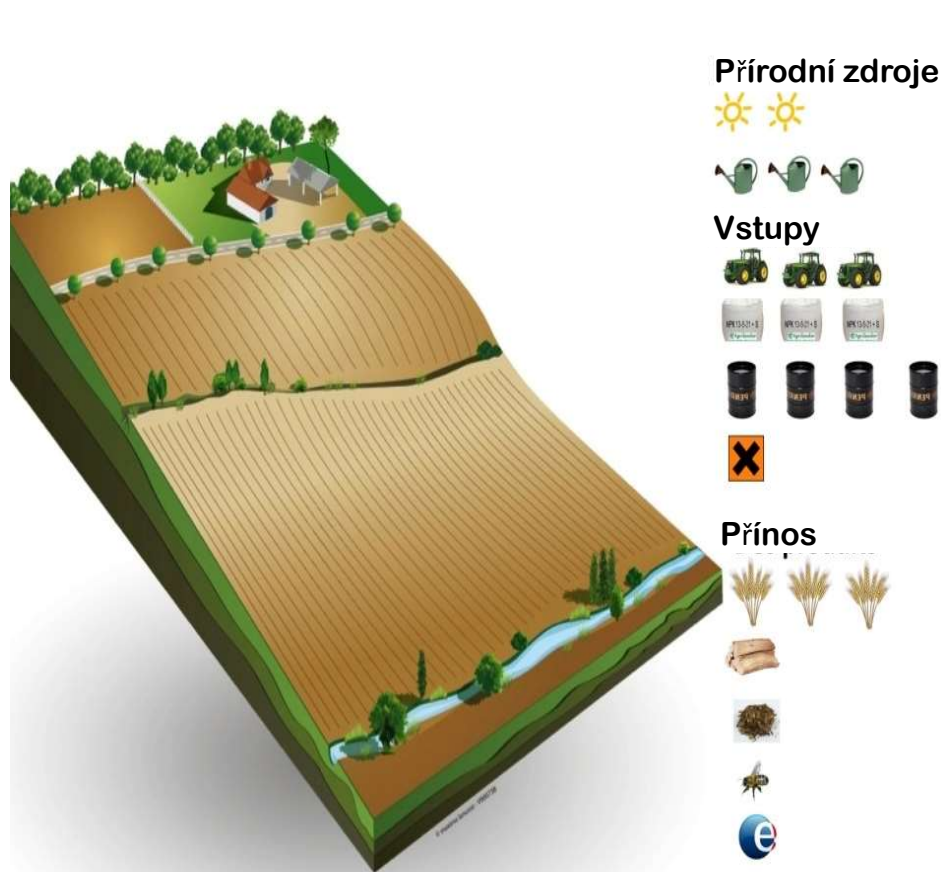
- 1 Precipitation recycling at regional and continental scale (☁↻)
- 2 Humidity and bioprecipitation triggers (☁☀)
- 3 Atmospheric moisture transport (☁→)
- 4 Local and global scale heating and cooling (☀↕↘↙)
- 5 Fog/cloud interception (☁↕)
- 6 Infiltration and groundwater recharge (☁↕↘↙)
- 7 Flood moderation (☁↕↘↙)

through change in water and energy cycles. (1) Precipitation is recycled by forests and continents. (2) Upward fluxes of moisture, volatile organic compounds and microbes pressure patterns may transport atmospheric moisture toward continental interiors. (4) from terrestrial surfaces. (5) Fog and cloud interception by trees draws additional facilitated by trees. (7) All of the above processes naturally disperse water, thereby d, the reader is referred to the web version of this article.)

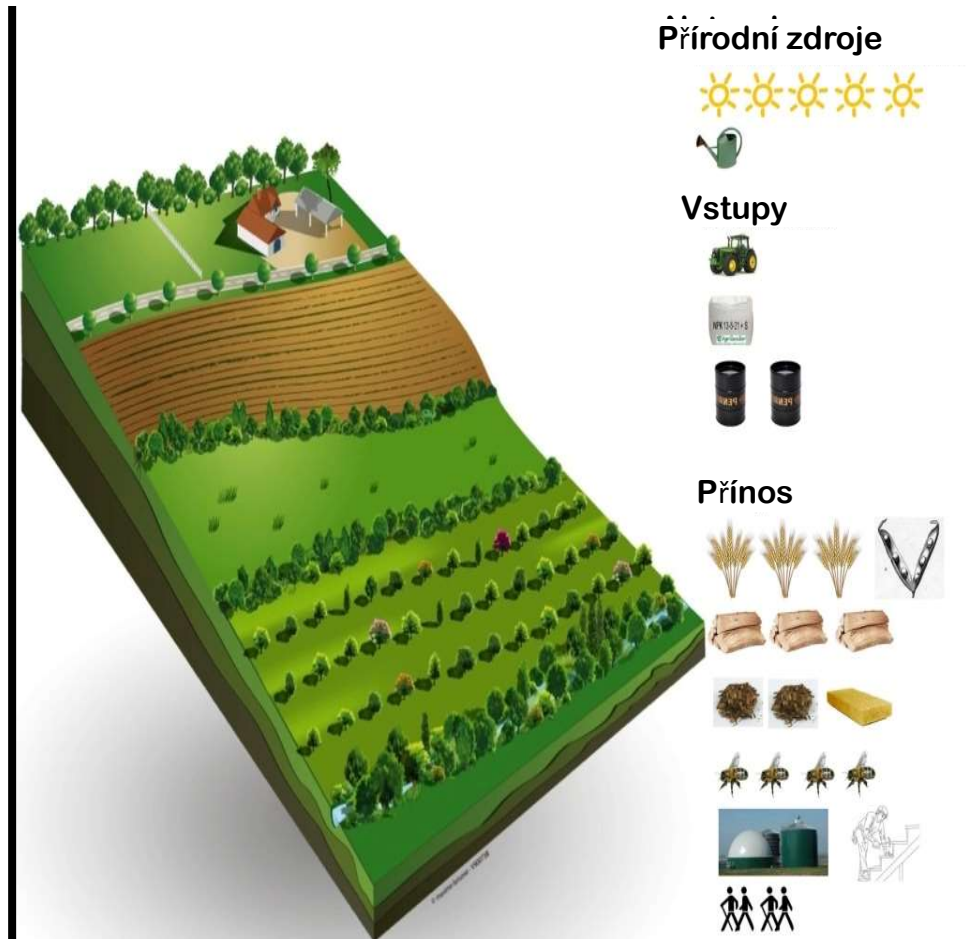
Strategie hospodaření v krajině

win-lose

win-win



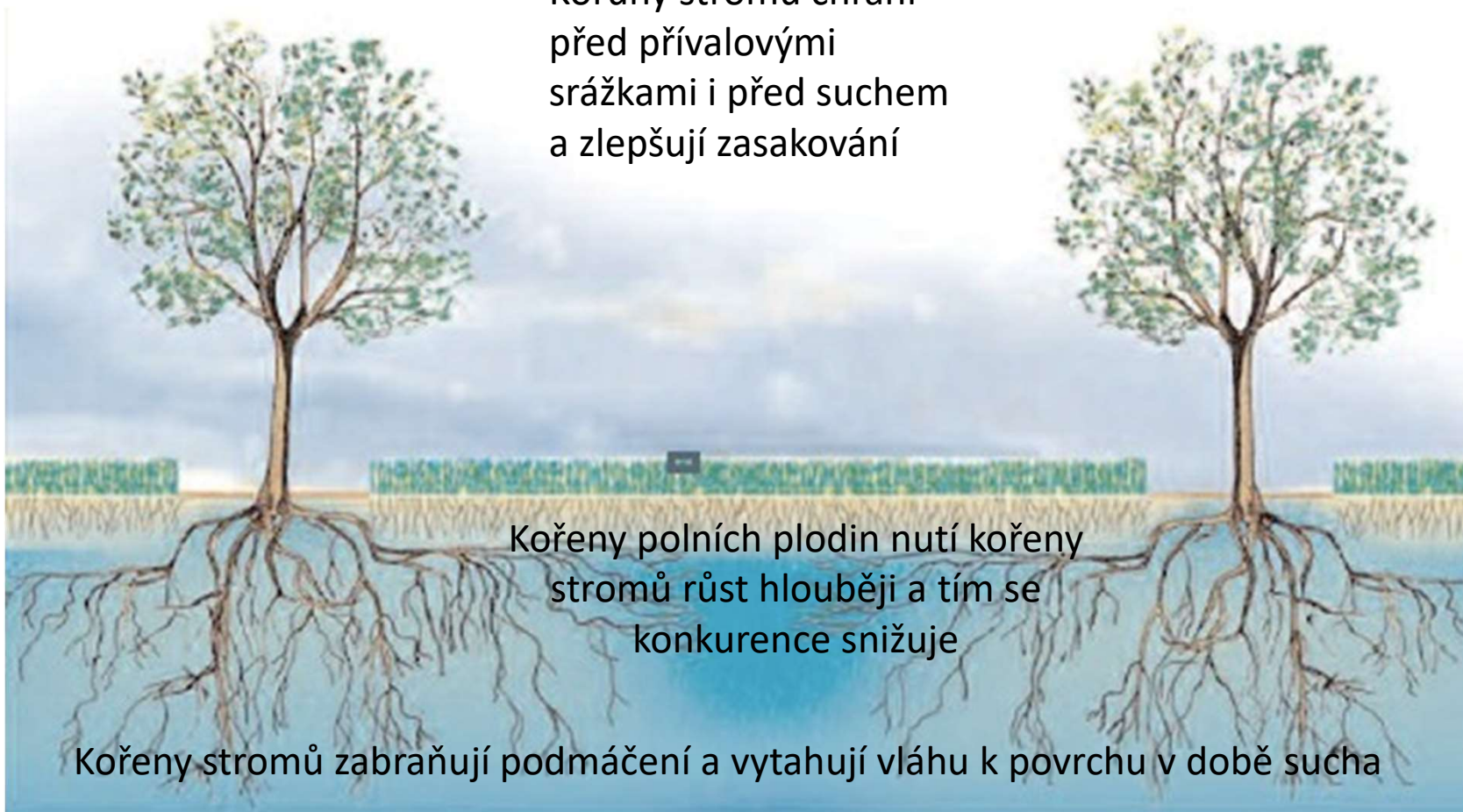
Současné velkoplošné monokulturní zemědělství



Diverzifikované zemědělství s integrací dřevin
(Francouzská asociace pro agrolesnictví, 2018)

Vyrovnávání dostupnosti vláhy pro rostliny v okolí stromů

Koruny stromů chrání před přívalovými srážkami i před suchem a zlepšují zasakování



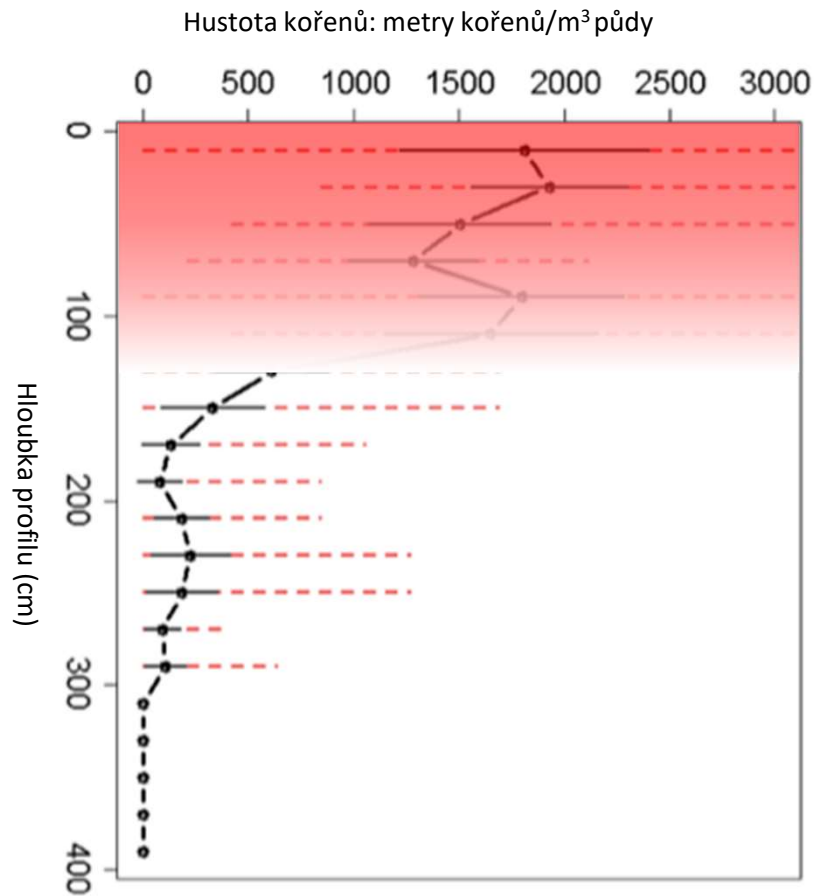
Kořeny polních plodin nutí kořeny stromů růst hlouběji a tím se konkurence snižuje

Kořeny stromů zabraňují podmáčení a vytahují vláhu k povrchu v době sucha

Stromy na polích jsou odolnější suchu než v lesích (vliv i na tloušťku kmene)

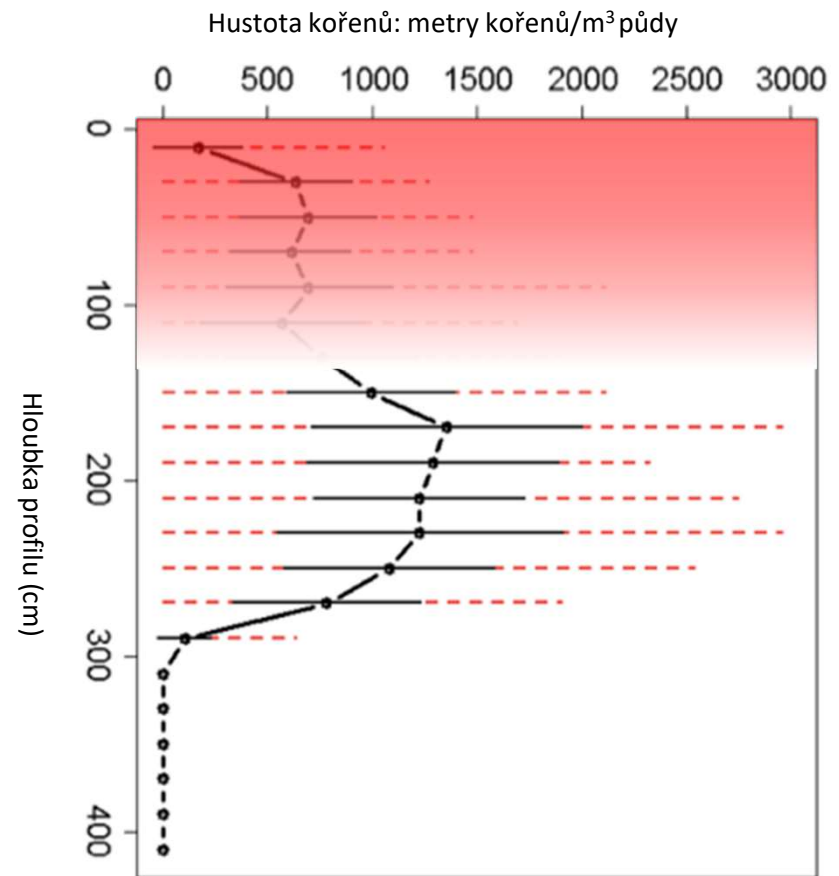
Les:

většina kořenů rozložena mělce pod povrchem



Agroles:

většina kořenů hlouběji



(Worms, 2018)

Definice agrolesnictví v Evropě

- EU nařízení 1305/2013 (článek 23)

„Zemědělsko-lesnickými systémy“ se rozumějí systémy využívání půdy, v jejichž rámci je stejný pozemek zároveň využíván k pěstování stromů a k zemědělské produkci. Min. a Max. počet si určí členské státy...

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:02013R1305-20180205&qid=1544091839814&from=CS>

- ČSAL

Agrolesnictví je způsob hospodaření na zemědělské nebo lesní půdě, který kombinuje pěstování dřevin s některou formou zemědělské produkce na jednom pozemku a to buď prostorově, nebo časově. Podmínkou je, že složky agrolesnického systému (dřeviny, plodiny, zvířata, případně jiné) jsou pěstovány, resp. chována s hospodářským, environmentálním a/nebo kulturním záměrem.

- Agrolesnictví = pěstování stromů/dřevin zemědělci (na zemědělské půdě)
- **NENÍ TO ZALESŇOVÁNÍ!**
- Definice obecně velmi široká – pro implementaci je nutné definovat jednotlivé typy

Ukázky agrolesnictví ze zahraničí



Levý horní obrázek: dřeviny pěstované s obilovinami, Francie. Pravý horní obrázek: Větrolamy ve Wielkopolskem regionu, Polsko.
Levý spodní obrázek: Duby v kombinaci s pastvou hospodářských zvířat, Portugalsko. Pravý spodní obrázek: Tradiční pastviny se stromy v Maďarsku.

Ukázky agrolesnictví ze zahraničí



Horní obrázky: silvopastevní agrolesnické systémy z Francie
Spodní obrázky: silvoorebné agrolesnické systémy Francie

Evropská agrolesnická federace EURAF

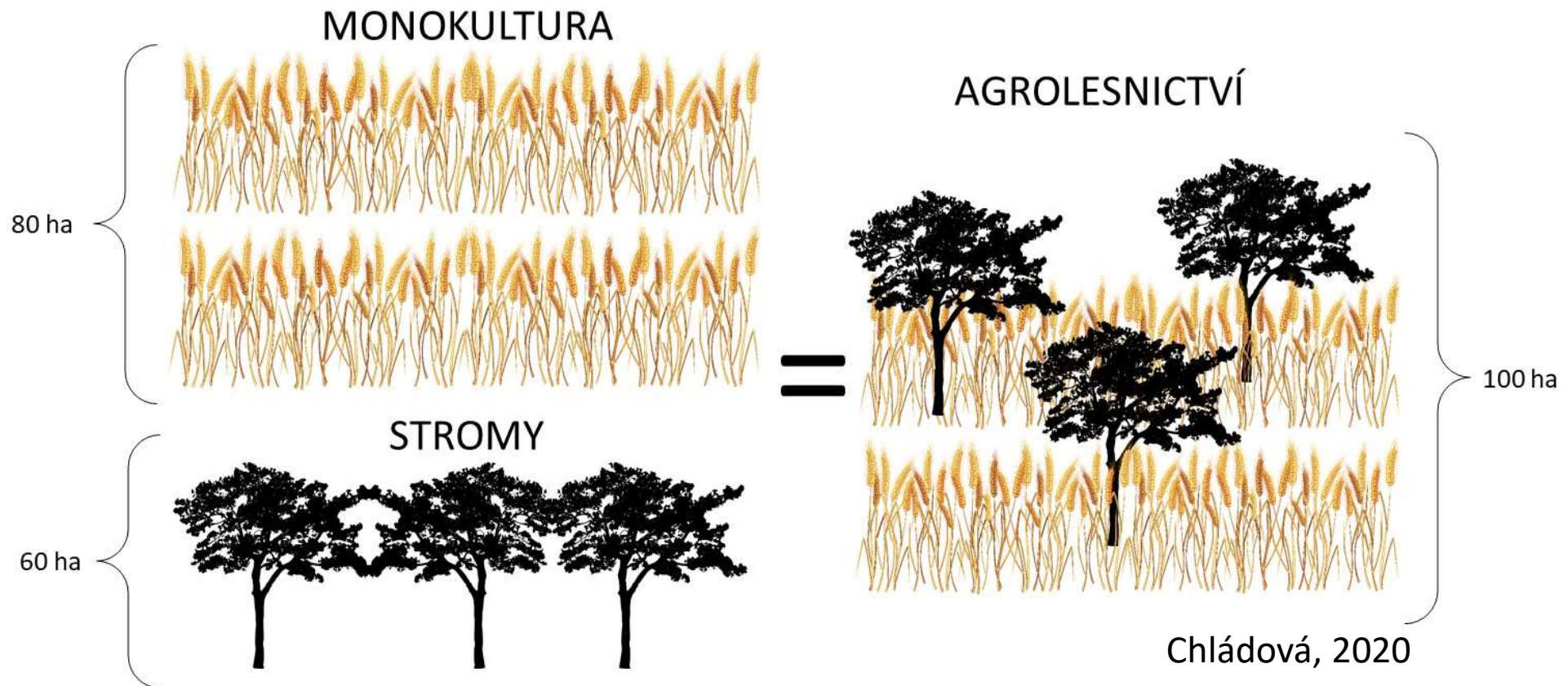
Mapa AF systémů



02.: <https://euraf.isa.utl.pt/about/agroforestry-map-europe>

ALS zvyšují produkční schopnost ZP

Koncept: the Land Equivalent Ratio

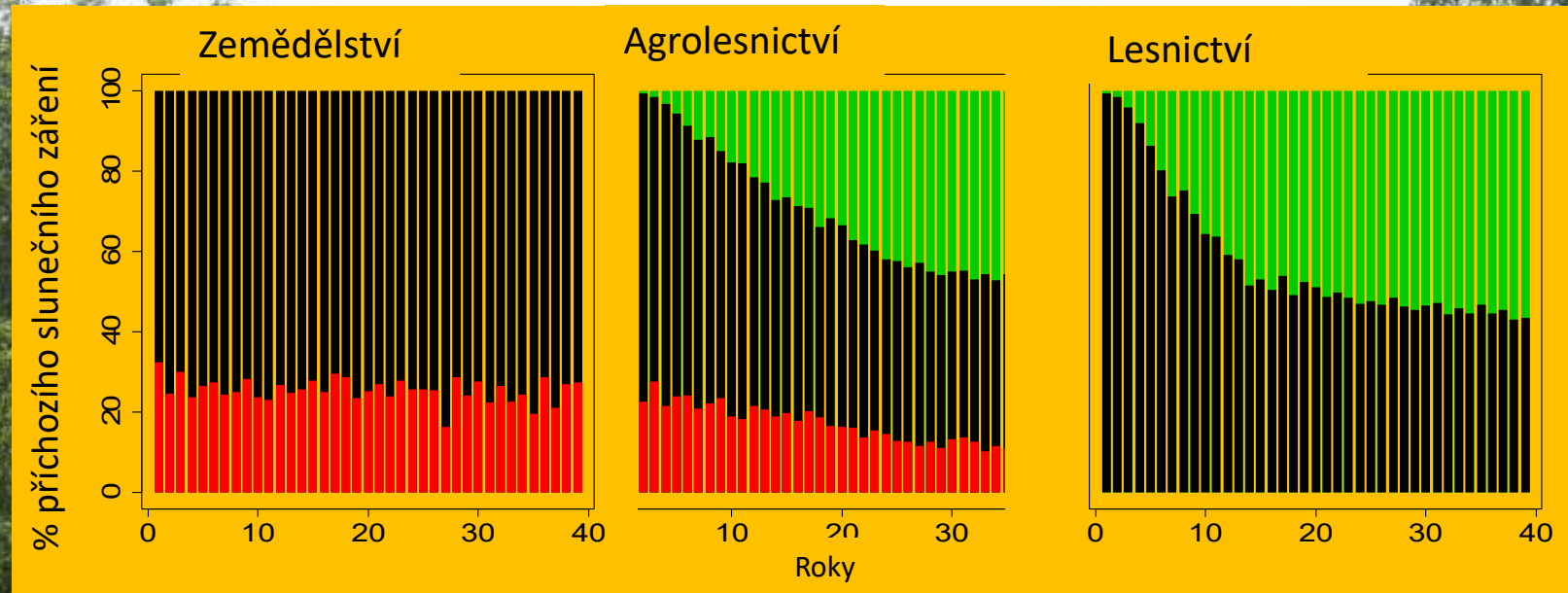


$$\text{LER} = 1.4$$

LER = land equivalent ratio (míra efektivnosti využití půdy)

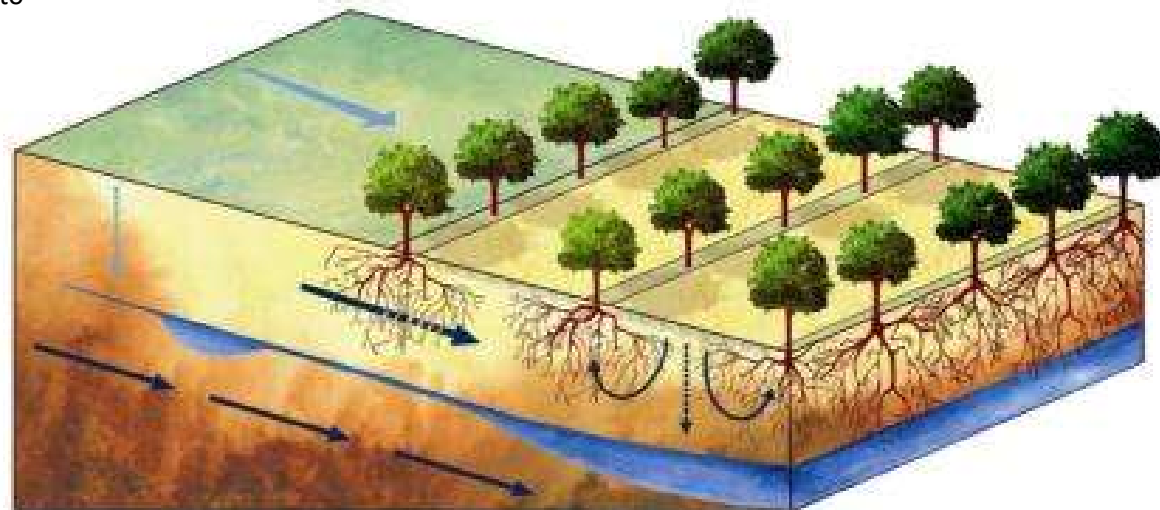
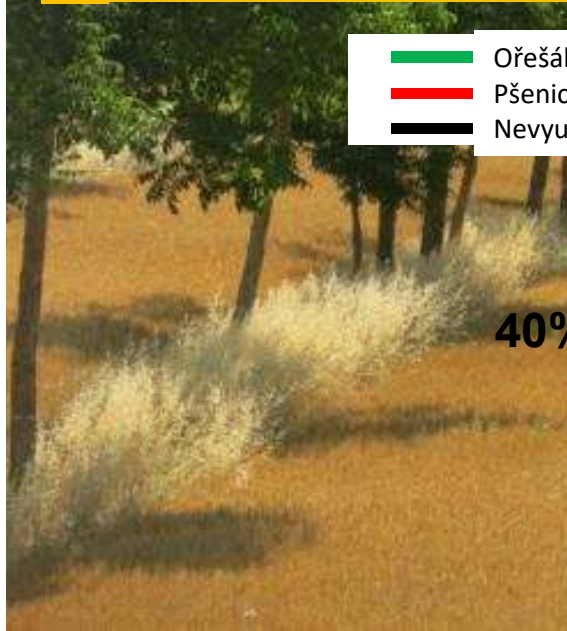
LER s hodnotou 1,4 znamená, že 100 ha agrolesnictví vyprodukuje stejné výnosy jako 140 ha půdy (zemědělské a lesní), kde jsou stromy a plodiny pěstovány odděleně.

Zvýšení produktivity zvětšením asimilační plochy



- Ořešák
- Pšenice tvrdá
- Nevyužito

Dupraz and Liagre 2014





Asociace
soukromého
zemědělství ČR

Role stromů v ALS (zemědělská funkce zachována)

Produkční role	Servisní role
Komerční dřevo Palivové dřevo Stavební materiál Ovoce, plody Píce pro zvířata Léčivé produkty Mulč a zelené hnojení	<i>Na úrovni farmy:</i> Ochrana proti vodní a větrné erozi Zlepšení půdní úrodnosti Udržení organické hmoty a fyzikálních vlastností půdy Zlepšení koloběhu živin Potlačení plevelů, chorob a škůdců Stín (zvířata a rostliny) Snížení rychlosti větru Ohraničení pozemku a oplocení Zlepšení mikroklimatu <i>Na širší úrovni:</i> Zlepšení hydrologického cyklu Udržení biodiverzity, biokoridory, refugia Vázání uhlíku a ochlazování krajiny



„Agrolesnické“ krajinné prvky v krajině ČR Remízy, meze, živé ploty, liniové výsadby na okrajích polí, větrolamy



Kolektivizace a spojování polí do větších bloků vedlo k jejich výraznému snížení, nicméně některé zbytky lze stále nalézt především v horských oblastech- omezené produkční využívání oproti minulosti





Foto Chládová a Melnikovová, 2020

Levý horní obrázek: Agrolesnictví v trvalých kulturách, Mutěnice, vinice a ovocné stromy. Pravý horní obrázek: pasený sad, obec Dubečno.
Levý spodní obrázek: Nově založený větrolam, farma Forest-Agro spol. s.r.o. Pravý spodní obrázek: Městské/vesnické agrolesnictví, obec Svatobořice Místřín.

Krajinotvorné a AEKo prvky na ekofarmě Maradů v Šardicích



02.12.2020

Foto Chladová a Melniková, 2020

31

Agrolesnictví na orné půdě- silvoorebné

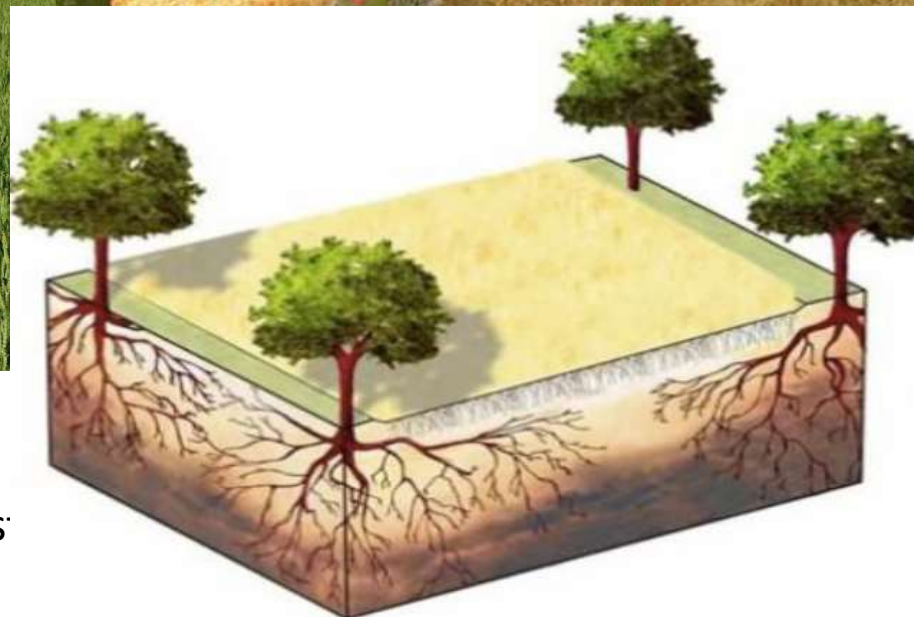
Alley cropping – Liniové výsadby fenologická návaznost a SJ orientace



V případě protierozní funkce musí být linie dřevin vedeny po vrstevnici



Ořešáky a pšenice tvrdá, Francie
(asimilační procesy probíhají i po sklizni)



Kořeny a koruny stromů vyplňují nevyužitý prostor k produkci, zlepšují využití živin v půdě a funkce i odolnost celého agroekosystému.



Silvoorebné agrolesnické systémy (stromy na orné pôdĕ)



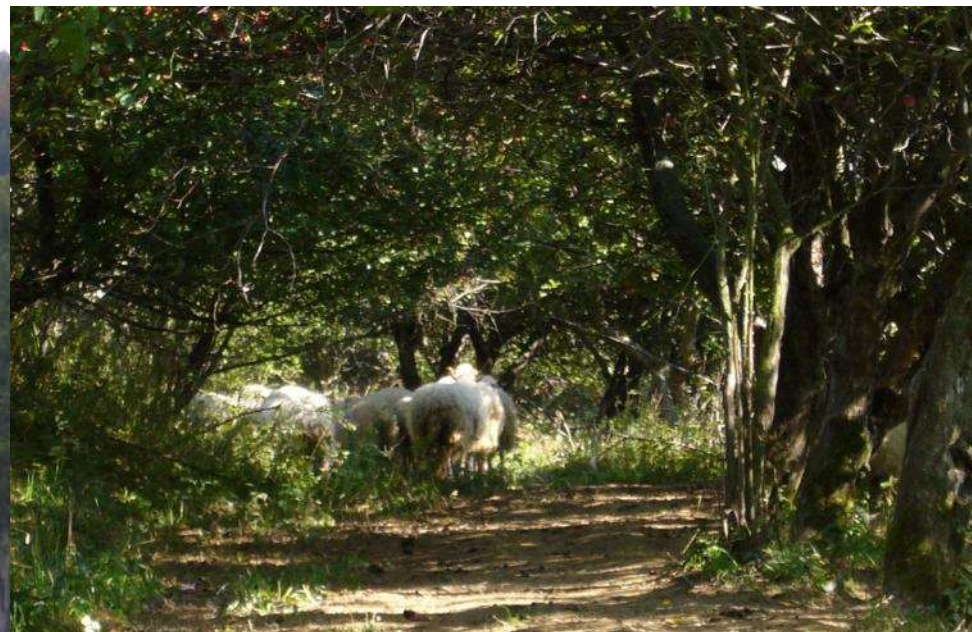
Pokusná stanice Michovka (VÚKOZ v.v.i.) – stromy na orné pôdĕ

Silvoorebné agrolesnické systémy (stromy na orné půdě)



Horní obrázky: Školní zemědělský podnik Žabčice (MENDELU) – stromy na orné půdě.
Spodní obrázky: Farma Miller Holubice – stromy na orné půdě

Tradiční ALS



Pasené sady



Pasené sady – pasení ovcí v sadech (jabloně a hrušně) – Bílé Karpaty

Agrolesnictví na pastvinách- silvopastevní



Foto: Pitek 2020

Silvopastevní agrolesnické systémy (stromy na pastvinách)



Farma Daniela Pitka – silvopastorální systém a ekologicky hodnotné plochy



Asimilace i funkčnost ALS v době extrémního sucha (Miskovice, srpen 2018)

Silvopastevní agrolesnické systémy (stromy na pastvinách)



Foto Chládová a Melnikovová, 2020

Farma Jelen z Mísek – silvopastorální systém

Silvopastevní agrolesnické systémy (stromy na pastvinách)



Farma Františka Bartoše – silvopastorální systém



ALS jako nástroj v AEKO opatřeních pro ochranu a zlepšení ŽP, krajiny a jejich vlastností



Česká zemědělská
univerzita v Praze



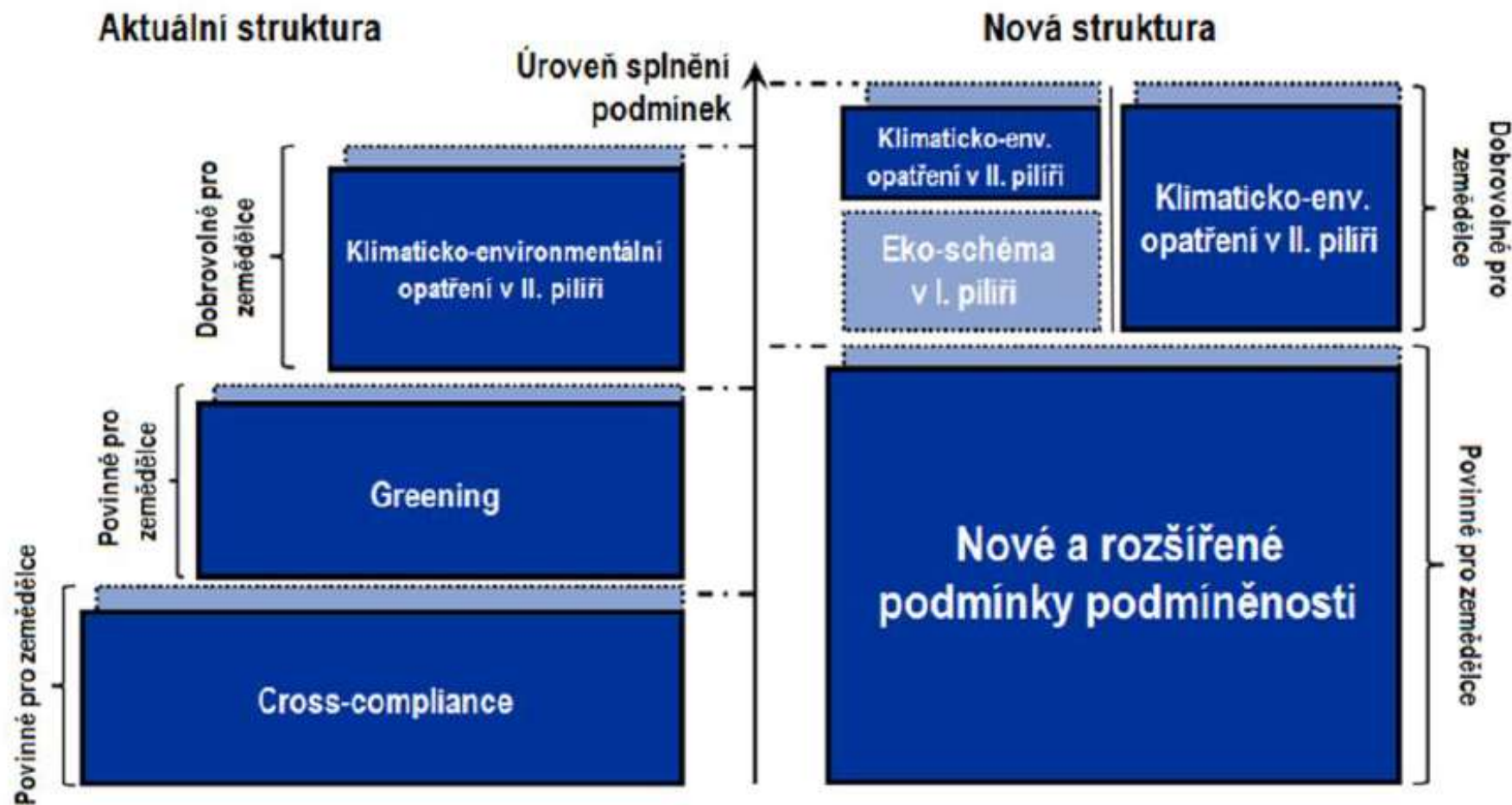
Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.



Asociace
soukromého
zemědělství ČR

- Ekologická stabilita krajiny a zvýšení biodiverzity
- Protierozní- liniové výsadby, svažité a rozlehlé pozemky
- Adaptace na změnu klimatu- ↑ ochlazování a vázání uhlíku v půdě i nadzemní části, malý vodní cyklus
- Zmírnění dopadu extrémních klimatických jevů (povodně, sucho)- včetně infiltrace a evaporace
- Nižší potřeba aplikace hnojiv a ochranných prostředků, ↑ podílu organické složky v půdě
- Zlepšení welfare hospodářských zvířat
- Specifikace a omezení- topografie/rajonizace, překryv se současnými opatřeními, původní druhy, hustota a typy ALS systémů aj.

Jak bude naplněna nová architektura SZP v praxi? A pomůže zvládat sucho?





Podpora agrolesnictví i v SZP



Charta ICRAF (World Agroforestry Centre)- na podporu a rozvoj agrolesnictví ve světě- za ČR podporu doporučil Výbor pro krajinu, vodu a biodiverzitu, Rady vlády pro udržitelný rozvoj ČR

ČZU- rektorem prof. Ing. Petrem Skleničkou, CSc.- vyjádřena odborná garance

ASZ ČR- podpora a závazek implementace pokud budou ALS uznány jako součást zemědělství bez omezující a penalizující legislativy

International Union for Agroforestry- celosvětově působící unie založena během agrolesnického kongresu ve Francii 2019 je jako spolek registrována v ČR pod adresou ČZU!

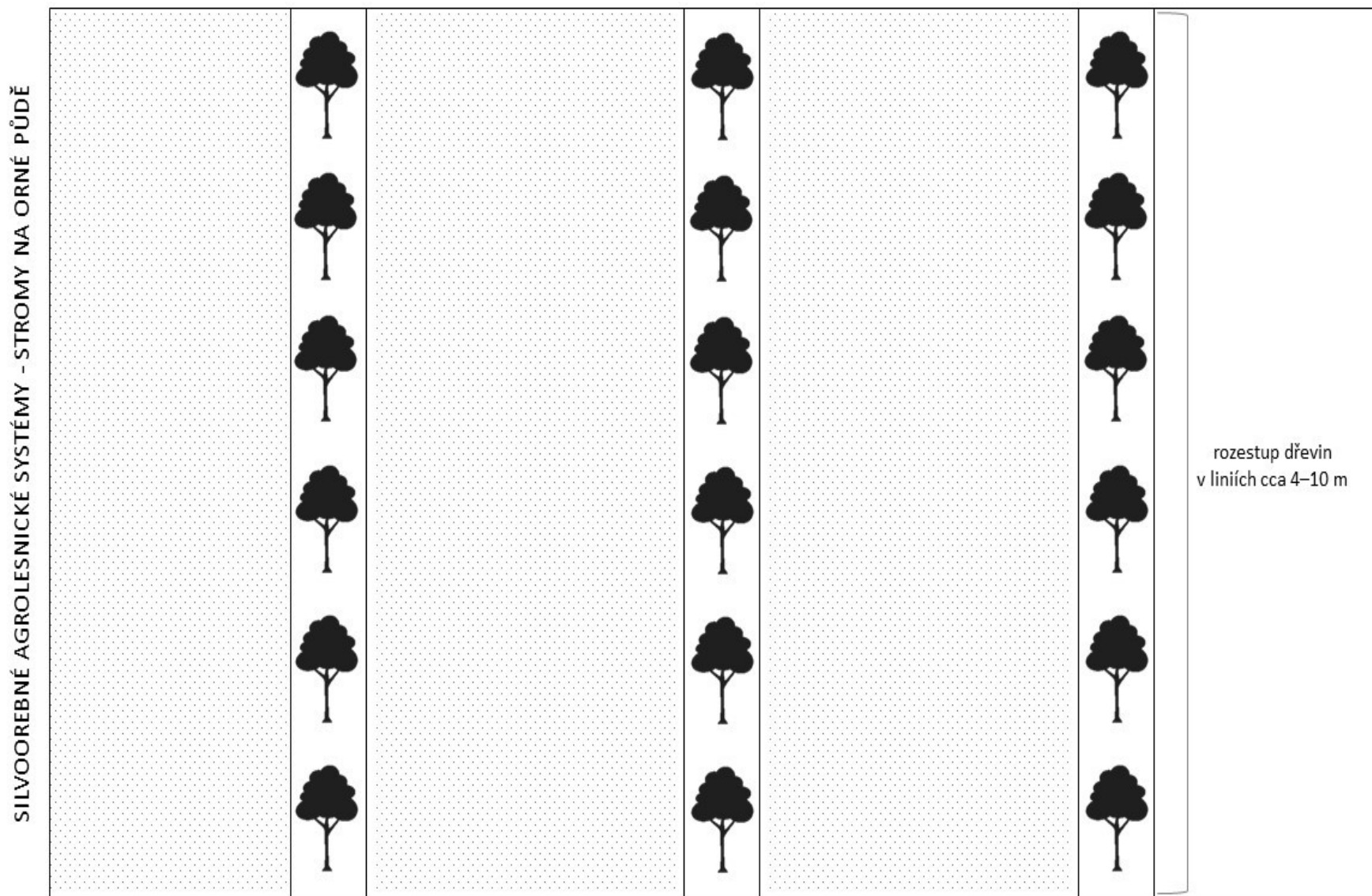
Pracovní skupina k agrolesnictví pro SZP po 2021 na MZe- pro agrolesnictví aktivní od ledna 2019:

1 (2) systémy pro ornou půdu- linie dřevin s „kosterní výsadbou a možností variabilního podrostu“ a započítání celého DPB

1 systém na TTP s pastvou či sklizní píce

Investiční opatření na založení, ochranu a 5-letou údržbu; seznamy dřevin; 100 dřevin/ha; min 3 druhy; spon a vzdálenost řad; min. velikost DPB; kultura v LPIS; výpočet platby; projekt pro založení ALS.

Do 100 dřevin na 1 ha v liniích



SILVOREBNÉ AGROLESNICKÉ SYSTÉMY - STROMY NA ORNÉ PŮDĚ

vzdálenost řad dřevin cca 10–40 m

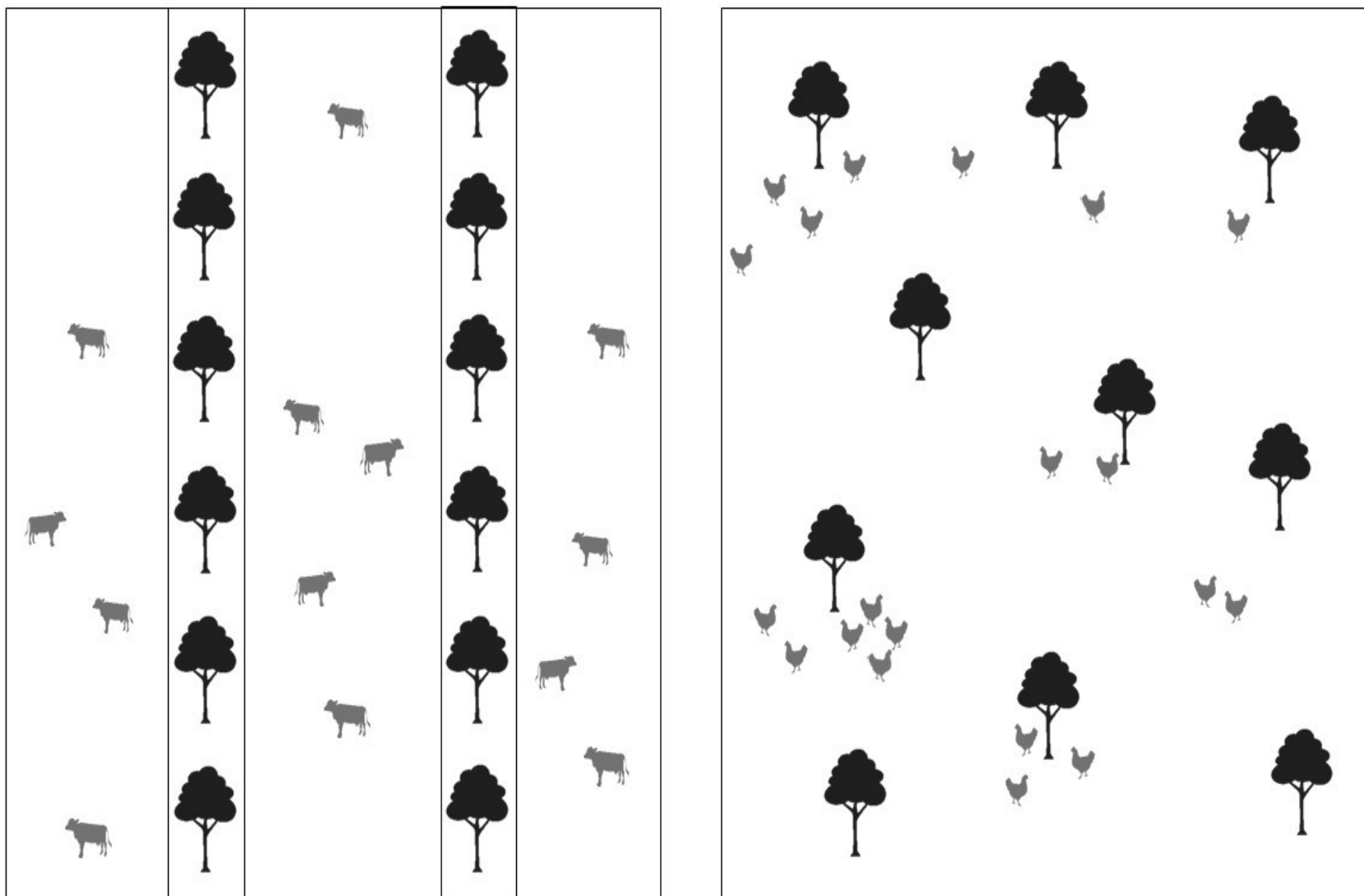
plocha pro pěstování plodin
(obilniny, okopaniny, zelenina atd.)

rozestup dřevin
v liniích cca 4–10 m

Chládová, 2020

Do 100 dřevin na ha- linie roztroušeně nebo skupiny dřevin

SILVOPASTEVNÍ AGROLESNICKÉ SYSTÉMY - STROMY NA PASTVINÁCH



Skupina dřevin- do 300 m² a ne více než 20 dřevin

Chládová, 2020



02.12.2020

Výzkumný projekt TAČR éta Agrolesnictví - šance pro regionální rozvoj a udržitelnost venkovské krajiny

- Posoudit přínosy, možnosti a bariéry uplatnění ALS ČR
- ČZU, VÚKOZ, MENDELU, AV, ASZ, SČK, JmK
- 2018-20, rozpočet 13 416 000,-Kč
- socioekonomický, legislativní a environmentální kontext, komplexně hodnoceny přínosy ALS na zemědělské půdě
- legislativní bariéry, příležitosti a podpory pěstování stromů na zemědělské půdě
- <https://starfos.tacr.cz/cs/project/TL01000298>

Středočeský kraj

Jihomoravský kraj

T A

Č R

Technologická
agentura
České republiky



02.12.2020

Výstupy projektu



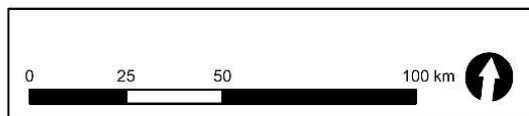
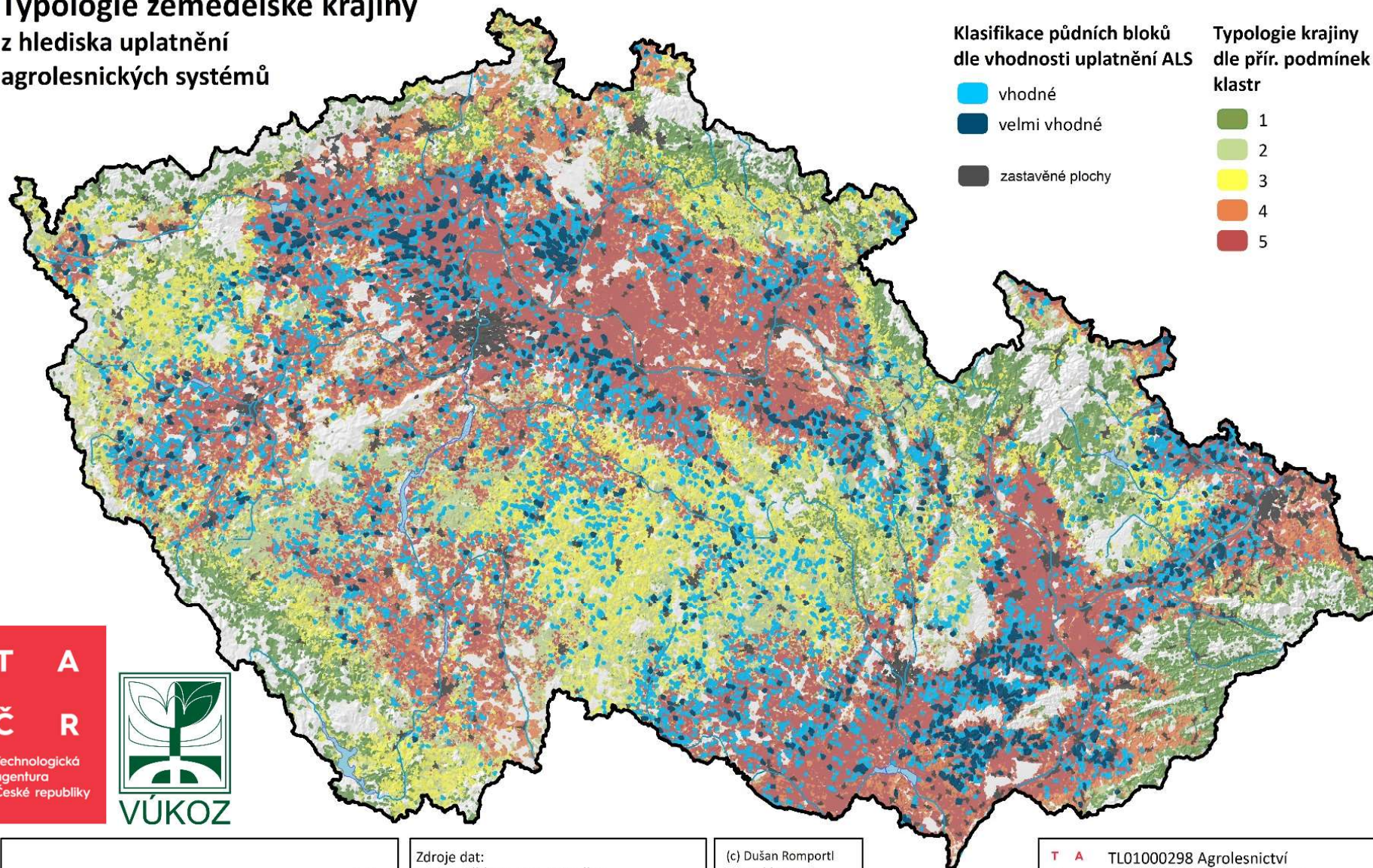
- Vytvořena definice a klasifikace ALS a provedena inventarizace v přírodních podmínkách ČR
- Etnologický, historický a sociologický výzkum, zjišťující znalosti zemědělců o pěstování dřevin
- Zhodnocení environmentálních přínosů ALS
- Hodnocení produkčních a ekonomických aspektů
- Analýza legislativního a dotačního prostředí
- **Certifikovaná metodika zavádění ALS a didaktická pomůcka**

Středočeský kraj

jihomoravský kraj

NA ZÁKLADĚ PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK, EROZNÍ OHROŽENOSTI A VELIKOSTI PŮDNÍCH BLOKŮ

Typologie zemědělské krajiny z hlediska uplatnění agrolesnických systémů



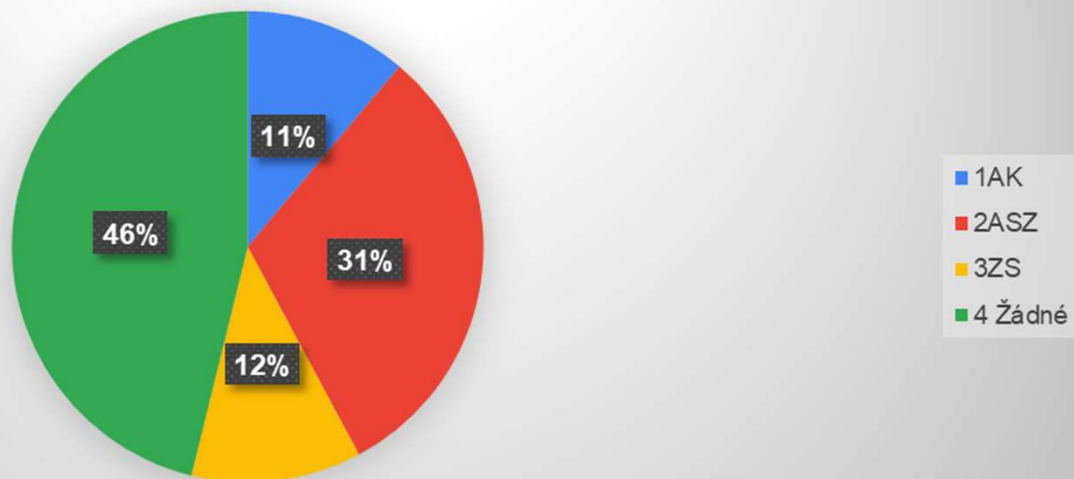
Zdroje dat:
DMR4g (ČÚZK), LPIS (MZe ČR),
BPEJ (VÚMOP), Atlas podnebí Česka (ČHMÚ)

(c) Dušan Romportl
David Outrata,
Jan Weger
VÚKOZ, v.v.i.; 2019

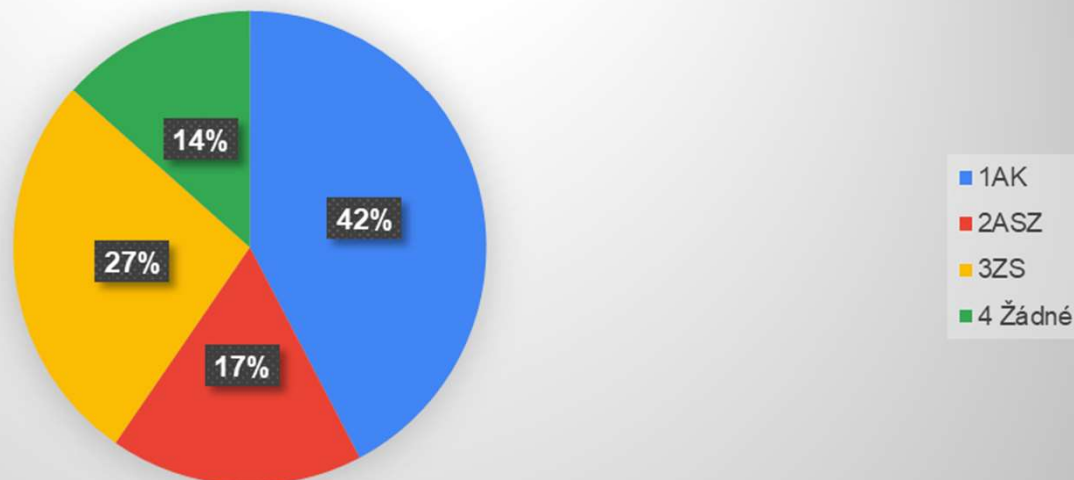
TAČR TL01000298 Agrolesnictví
- šance pro regionální rozvoj
a udržitelnost venkovské krajiny

Sociologický výzkum- přes 6000 dotazníků rozesláno, vrátilo se přes 500 (Kala a kol., 2019-2020)

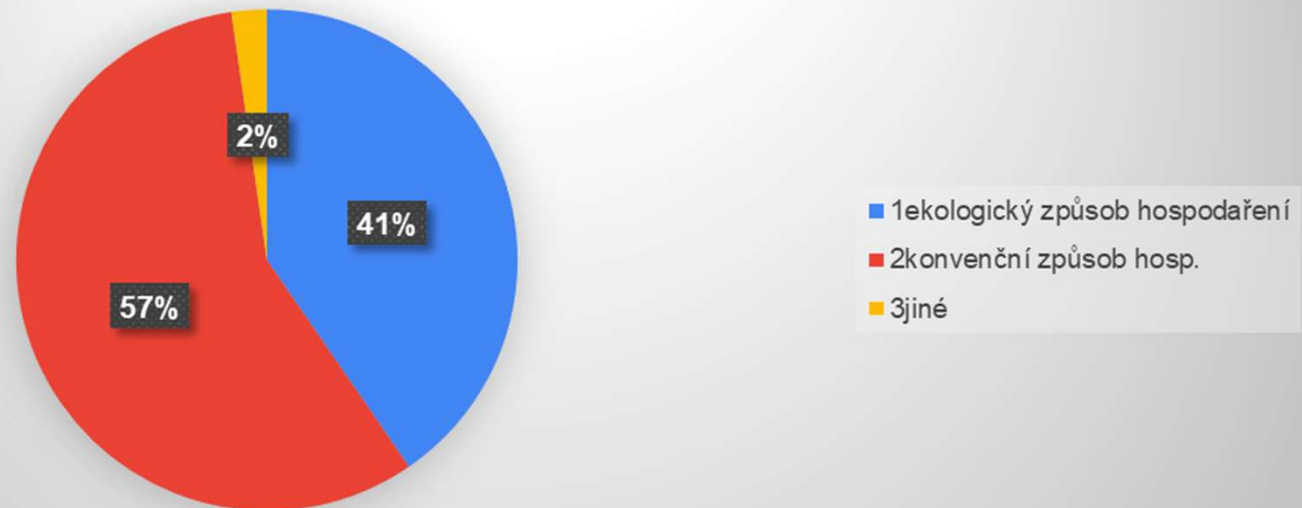
Členství v zemědělských sdruženích



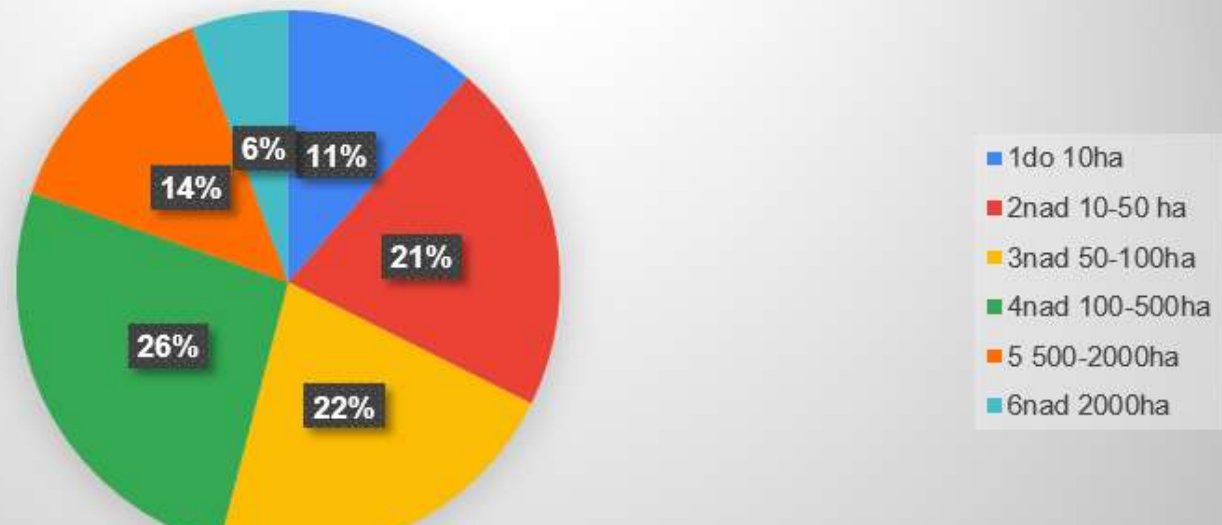
Členství v zemědělských sdruženích JMK



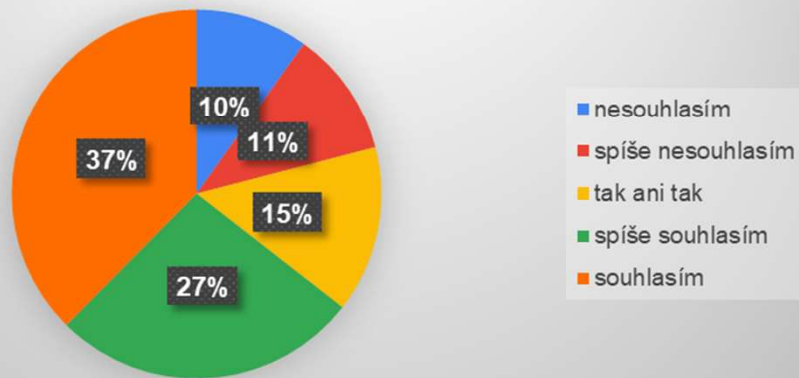
V jakém režimu převážně hospodaříte?



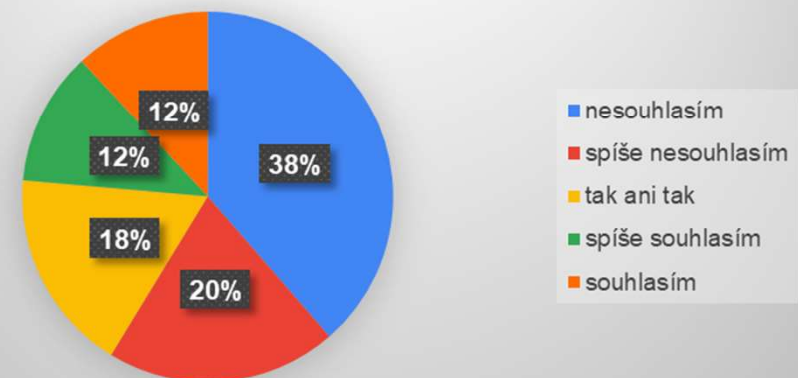
Velikost obhospodařované plochy



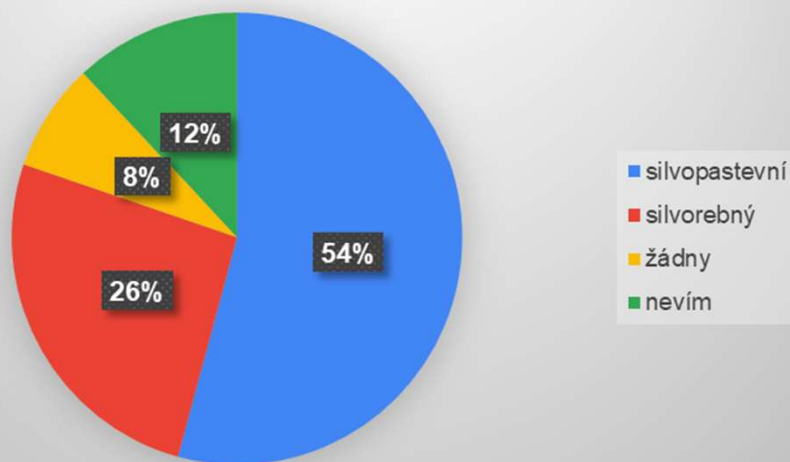
Založili byste některý z agrolesnických systémů na vlastním pozemku?



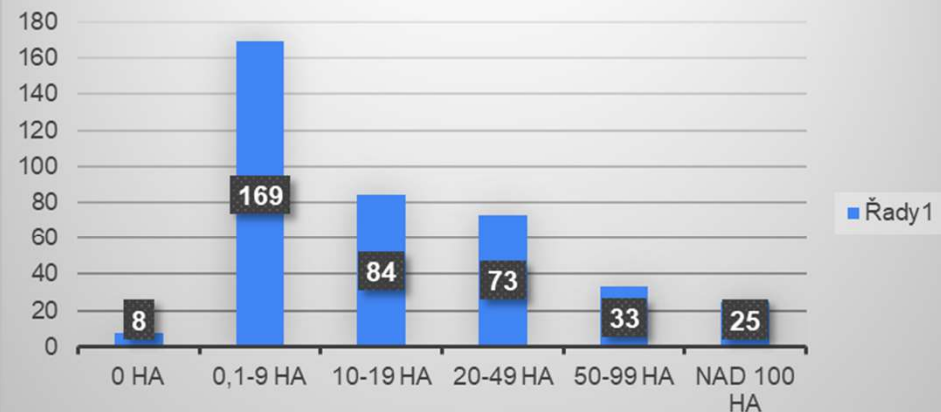
Založili byste některý z agrolesnických systémů také na pronajaté půdě?



Jaký agrolesnický systém byste na vámi obhospodařovaných pozemcích preferovali?

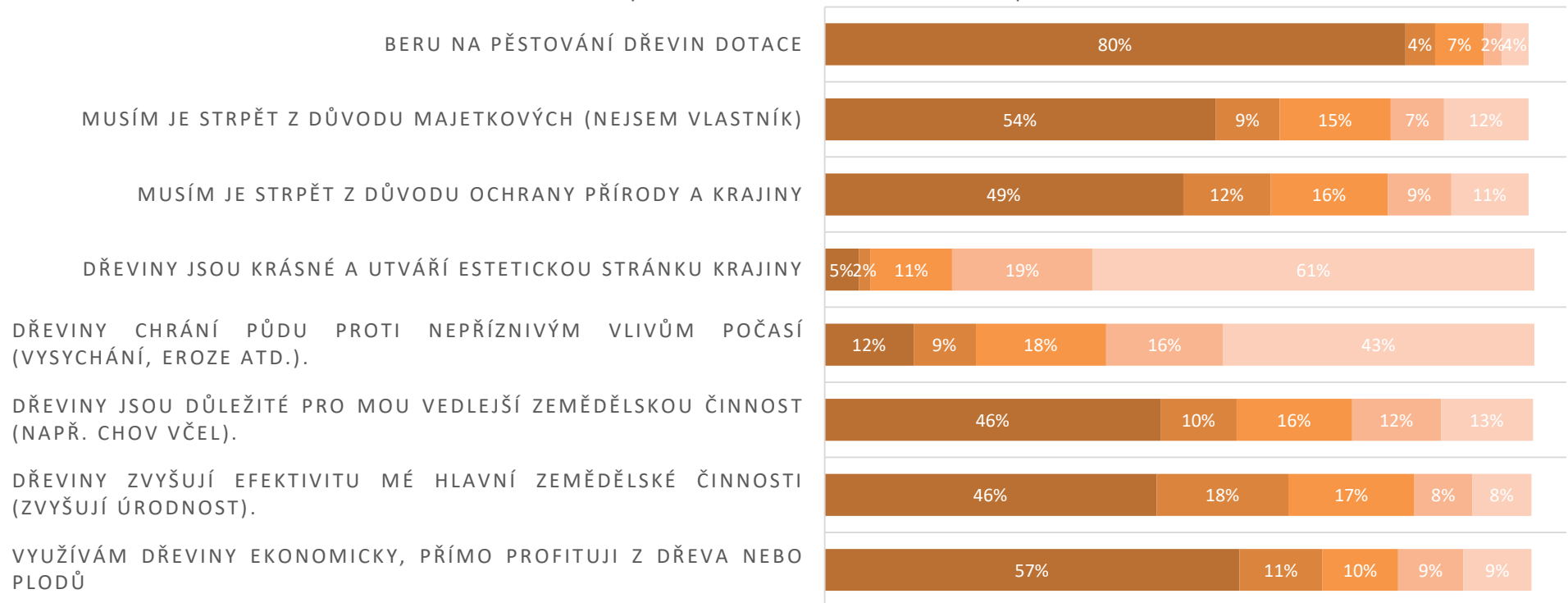


Na kolika hektarech byste agrolesnický systém založili?



DŮVODY K PĚSTOVÁNÍ DŘEVIN NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ

■ nesouhlasím ■ spíše nesouhlasím ■ tak ani tak ■ spíše souhlasím ■ souhlasím





Výzkumný projekt TAČR epsilon ALS pro ochranu a obnovu funkcí krajiny ohrožované dopady klimatických změn a lidskou činností



- Posoudit přínosy, možnosti a bariéry uplatnění ALS ČR
- VÚKOZ, ČZU, ČVUT, VUT Brno, Geocart CZ
- 2019-22, rozpočet 14 928 000,-Kč
- Kvantifikace předpokládaných mimoprodukčních funkcí a přínosů tradičních a moderních ALS
- Ochrana půdy, vodní režim a biodiverzita, produkční a ekonomické aspekty
- Cílem je i získat informace o výsadbě, růstu a vhodném managementu pěstování dřevin na zemědělské půdě
- <https://starfos.tacr.cz/cs/project/TH04030409>





Vzdělávací projekt AGFOSY



Asociace
soukromého
zemědělství ČR



ČESKÁ
ZEMĚDĚLSKÁ
UNIVERZITA V PRAZE



02.12.2020

- Vytvoření vzdělávacích materiálů pro ALS
- CZ (ASZ, ČSAL), SK (NLC), HU (UniSopron), BE (ELO), FR (AFAF), ES (OpA)
- 10/2018-9/2020, rozpočet 300 000 EUR
- Současný stav ALS v participujících zemích
- Případové studie ALS (30)
- Metodické listy pro založení a management ALS
- Krátká vzdělávací videa
- Studijní materiály
- <https://www.agroforestrysystems.eu/cs>



SOE KKK NONPROFIT KFT.
Soproni Egyetem Kooperációs Kutatási Központ
Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság



ELO
European Landowners' Organization

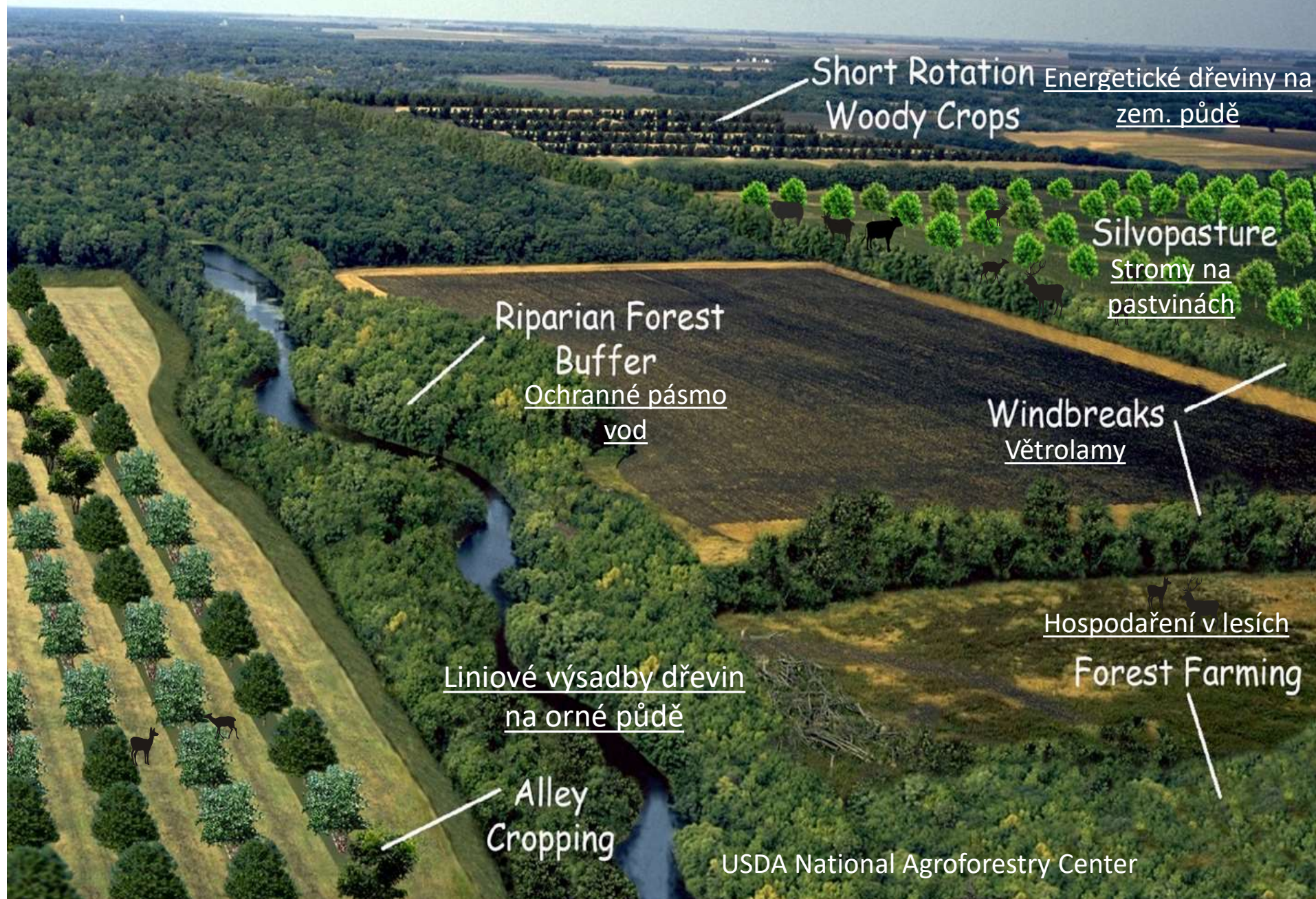


Perspektivy ALS v ČR

- **Udržování tradičních ALS**
- **Rozvoj nových, moderních a produkčních ALS- v konvenci i ekologii!**
 - Alley cropping – Alejová výsadby na orné
 - RRD rychle rostoucí dřeviny v ALS (topoly a vrby)
 - Silvopastevní systémy
- **Zachování a zakládání větrolamů, živých plotů, liniových výsadeb dřevin a ochranných pásů**



... komplexní hospodaření v odolné krajině a spolupráce všech





Asociace
soukromého
zemědělství ČR

Děkuji za pozornost!



maugli46@volny.cz

Tel. 739003931

Sázení klonu památné lípy na farmě En Coton v Auchu (Francie), Světový agrolesnický kongres 2019

ČSAL <http://agrolesnictvi.cz>