Když se řekne AGROLESNICTVÍ

Didaktická pomůcka – stručně a přehledně o agrolesnictví

Antonín Martiník a kol.

Mendelova univerzita v Brně

Antonín Martiník a kol.

KDYŽ SE ŘEKNE AGROLESNICTVÍ

DIDAKTICKÁ POMŮCKA-STRUČNĚ A PŘEHLEDNĚ O AGROLESNICTVÍ

2020

Mendelova univerzita v Brně

LDF.MENDELU.CZ

Autoři: Doc. Ing. Antonín Martiník, Ph.D.[1]; Doc. Ing. Bohdan Lojka, Ph.D.[2]; Ing. Lenka Ehrenbergerová, Ph.D.[1]; Ing. Jan Weger, Ph.D.[3]; JUDr. Helena Doležalová, Ph.D.[4]; Mgr. Lukáš Kala, Ph.D.[1]; Ing. Jana Jobbiková[3]; Ing. Jakub Houška, Ph.D.[3]; Ing. Radim Kotrba, Ph.D.[2]; Ing. Aneta Blažejová[1]; Ing. Anna Chládová[2]

[1] Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Zemědělská 3, 613 00 Brno
[2] Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta tropického zemědělství, Kamýcká 129, Praha 6 Suchdol, 165 00
[3] Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., Květnové náměstí 391, 252 43 Průhonice
[4] Asociace soukromého zemědělství České republiky, Samcova 1, Praha 1, 110 00

Recenzenti: Prof. Ing. Jan Křen, CSc., Ing. Vilém Jurek
Grafická úprava: Ing. Lenka Ehrenbergerová, Ph.D.; redakce
Jazyková korektura: Ing. Mgr. Jana Bezděková, Ph.D.
Autoři fotografií a originálních obrázků: pokud není uvedeno jinak – autoři publikace

Doporučená citace: Martiník, A. a kol. 2020. Když se řekne agrolesnictví, Didaktická pomůcka – stručně a přehledně o agrolesnictví, Mendelova universita v Brně: 66 s.

Tato publikace (Když se řekne agrolesnictví, Didaktická pomůcka – stručně a přehledně o agrolesnictví) byla vytvořena se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu ÉTA – „TL01000298 – Agrolesnictví – šance pro regionální rozvoj a udržitelnost venkovské krajiny“.

© Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

ISBN 978-80-7509-748-4

OBSAH

1. Proč vznikla a o čem je tato kniha? 4
2. Jak lze agrolesnictví charakterizovat? 6
3. Jak se agrolesnictví rozděluje? 7
4. Co lze od agrolesnictví očekávat? 11
5. Jak se agrolesnictví praktikuje ve světě? 14
5.1 Tradiční agrolesnictví v tropických zemích 14
5.2 Agrolesnické pěstování kávy 16
5.3 Agrolesnictví v Mediteránu (Středozemí) – Dehesa (silvopastevní systém) 18
5.4 Alley cropping (linie dřevin na orné půdě) – Ořešák x pšenice tvrdá 19
6. Jak se agrolesnictví vyvíjelo u nás? 21
7. Jaké známe příklady agrolesnictví u nás? 24
7.1 Větrolamy nejen na jižní Moravě 24
7.2 Moderní agrolesnictví na orné půdě – alejového pěstování (alley cropping) 26
7.3 Výmladková plantáž s chovem drůbeže a produkcí zeleniny („Lesní vejce“ z Nové Olešné) 28
7.4 Silvopastevní agrolesnické systémy 30
7.5 Polaření v lesích na jižní Moravě 32
8. Co limituje agrolesnictví v České republice? 34
8.1 Právní limity zavádění agrolesnictví v ČR 34
8.2 Co omezuje nebo naopak podporuje agrolesnictví z hlediska zemědělské dotační politiky? 38
8.3 Názory a pohledy zemědělců aneb co ukázal sociologický výzkum 41
9. Jak postupovat při zakládání agrolesnického systému? 48
8.3. Názory a pohledy zemědělců aneb co ukázal sociologický výzkum 48
9.2 Výmladkové pásy dřevin na orné půdě 59
9.3 Dřeviny na pastvinách, pastevní sady – silvopastevní systémy 62
10. Na koho a kde se můžete obrátit, zajímá-li Vás agrolesnictví? 63
11. Literární a internetové zdroje včetně použitých zdrojů 64

1. PROČ VZNIKLA A O ČEM JE TATO KNIHA?

Antonín Martiník

Agrolesnictví je pojem, který se v České republice objevuje v posledních letech stále častěji; důvodem je hledání k přírodě šetrných, trvale udržitelných způsobů hospodaření v krajině. Přestože je slovo agrolesnictví složeno ze dvou známých pojmů, ne každý má představu, co toto spojení lesnictví a zemědělství znamená. Co to tedy vlastně je agrolesnictví? Odpověď na tuto otázku nalezneme hned v následující, druhé kapitole této knihy; a protože se jedná o pojem poměrně široký ve třetí kapitole je agrolesnictví rozděleno podle toho, jaké složky jsou v něm zastoupeny, kde se praktikuje a také, jaká je jeho převažující funkce. O všech produkčních, ale i mimo-produkčních funkcích a přínosech agrolesnictví pojednává kapitola čtvrtá. Aby si čtenář udělal jasnější představu o tom, jak agrolesnictví vypadá, jak funguje a co lze od konkrétních systémů očekávat, je do knihy zařazena kapitola pátá, kde je prezentováno několik vybraných agrolesnických systémů ze zahraničí. V současnosti je agrolesnictví spojováno především s výrobou zemědělskou, resp. realizuje se na půdách určených primárně k produkci zemědělské. Nebylo tomu tak vždy. V dobách, kdy neexistovalo striktní rozlišení na půdy lesní a zemědělské (starověk, středověk), se hospodařilo „agrolesnicky“ téměř všude – o tom pojednává kapitola šestá. Dnes se agrolesnictví v České republice praktikuje jen v malém, některé konkrétní příklady jsou uvedeny v kapitole sedm. Důvodů, proč se dnes s agrolesnictvím u nás setkáváme

Silvopastorální systém – ovce a cenné dřeviny (Francie).

Alley cropping – linie dřevin na orné půdě – na obr. ořešáky, třešně a další cenné dřeviny (Francie).

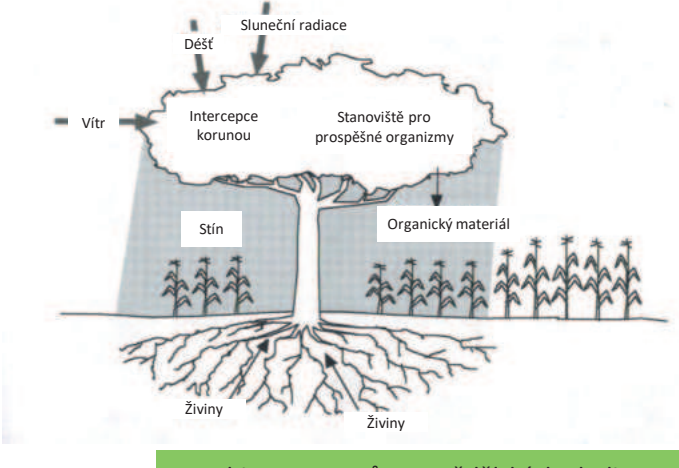
jen okrajově je hned několik, o těch nejdůležitějších se dozvíme v osmé kapitole. Jak již bylo naznačeno výše, je tím hlavním směrem agrolesnictví dneška zavádění a kultivace (pěstování) dřevin na zemědělských půdách při zachování zemědělské výroby. O tom, jak postupovat při zakládání takovýchto agrolesnických systémů najdeme více informací v deváté kapitole. Předkládaná publikace je pro zájemce jen stručným seznámením se s agrolesnictvím – pro ty z Vás, kdo by měli zájem se problematice věnovat hlouběji, jsou v poslední desáté kapitole uvedeny odkazy na případné další publikace, internetové zdroje, webové stránky, ale i na osoby, spolky, instituce a podniky zabývající se agrolesnictvím v České republice, jakož i ve světě.

Předkládaná knižní publikace je určena široké veřejnosti – studentům, farmářům, pracovníkům státní správy, ale i všem ostatním, kteří chtějí být v obraze, když se řekne „agrolesnictví“. Předkládaná kniha (didaktická pomůcka) je jedním z hlavních výsledků projektu TAČR (ÉTA) - „TL01000298 – Agrolesnictví – šance pro regionální rozvoj a udržitelnost venkovské krajiny“, projektu, který se jako první snaží zmapovat agrolesnictví v České republice.

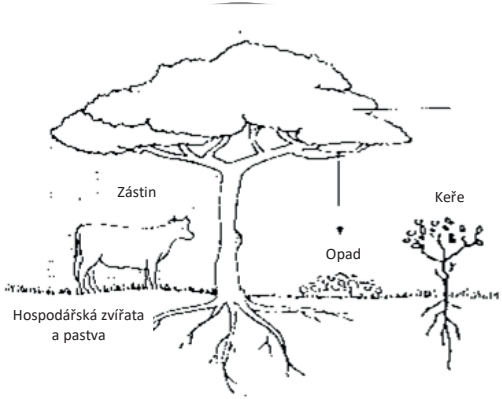
2. JAK LZE AGROLESNICTVÍ CHARAKTERIZOVAT?

Antonín Martiník, Bohdan Lojka

Pojem agrolesnictví lze vysvětlit hned v několika rovinách. V prvé řadě se jedná o hospodářské odvětví kombinující výrobu lesní a zemědělskou, tedy stromy, ale i keře, resp. jejich užitky s produkty zemědělství zahrnující jak rostlinou, tak živočišnou výrobu. Touto kombinací, kde významnou roli hraje i člověk jako aktivní hospodář, odběratel produktů i správce krajiny vznikají jedinečné agrolesnické systémy (ALS) nebo také agrolesnické praktiky. Agrolesnictví je rovněž vědní obor zabývající se výzkumem agrolesnických systémů, jejich přínosy a podstatou jejich fungování, což mj. může vést k jejich inovaci. V neposlední řadě je agrolesnictví spojeno s určitým způsobem přístupu člověka k přírodě, krajině a vůbec bytí. Agrolesnictví má řadu definic, uveďme jen ty základní. V rámci společné zemědělské politiky EU je v nařízení 1305/2013 článku 23 agrolesnictví definováno následovně: *„agrolesnické systémy (ALS) se rozumějí systémy využívání půdy, v jejichž rámci je stejný pozemek zároveň využíván k pěstování stromů a k zemědělské produkci“*. Český spolek pro agrolesnictví na základě definice EURAF (*European Agroforestry Federation*) upravuje vymezení ALS pro podmínky ČR jako *„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 a/nebo environmentálním či kulturním záměrem (www.agrolesnictvi.cz).



Kombinace stromů a zemědělských plodin (převzato www.fao.org/3/a-i7137e.pdf).



Kombinace stromů a hospodářských zvířat (převzato www.fao.org/3/a-i7137e.pdf).

V souvislosti s agrolesnictvím uveďme i základní principy, na kterých toto odvětví stojí. Je to především **udržitelnost**, tedy takový způsob hospodaření, který nesnižuje, resp. uchovává produkční schopnost přírodních zdrojů (půda). Dále je to **produktivnost** tzn. výsledkem agrolesnictví jsou určité hmotné (dřevo, obilí,…), ale i nehmotné (ochrana půdy) produkty a konečně také **adaptabilita**, kterou lze vysvětlit schopností přizpůsobit agrolesnické systémy potřebám společnosti, ale i záměnám přírodním.

3. JAK SE AGROLESNICTVÍ ROZDĚLUJE?

Antonín Martiník, Bohdan Lojka

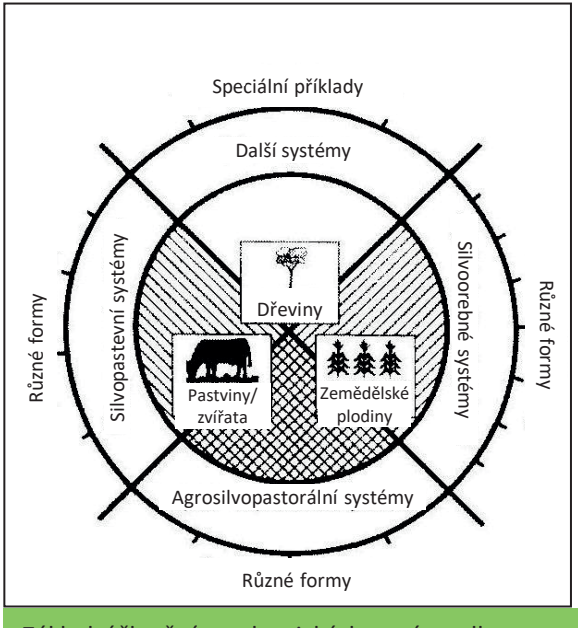
Agrolesnictví neboli agroforestry je celosvětově používaným pojmem, což vede k potřebě jeho dalšího členění. Jiné bude agrolesnictví v tropických oblastech a jiné v mírné zóně. Jinak se bude agrolesnicky hospodařit na velkých farmách a jinak bude vypadat agrolesnický systém drobného farmáře. Konečně jiné bude agrolesnické hospodaření v lesních porostech a jiné na půdě zemědělské.

Základní rozdělení agrolesnictví je dle jeho vnitřní struktury, která je dána jeho „složkami (komponenty)“ s nimiž konkrétní systém pracuje (viz 2. kapitola). Za tyto složky se považují:

- dřeviny (stromy nebo keře);
- zemědělská rostlinná produkce (obilniny, pícniny,…);
- zvěř a zvířata;
- ostatní (především byliny, nektar, plody dřevin,…).

Kombinací těchto složek, resp. komponentů vznikají celosvětově tyto základní čtyři agrolesnické systémy, resp. praktiky:

- **Agrisilvicultural** – zemědělsko-lesnické systémy kombinující zemědělskou (rostlinou) výrobu s dřevinami;
- **Silvopastoral** – lesnicko-pastevní systémy založené na pastvě, resp. chovu zvěře a zvířat v porostech dřevin, nebo se jedná o kultivaci dřevin na pastvinách;
- **Agrosilvopastoral** – zemědělsko-pastevně-lesnické systémy kombinující všechny tři výše uvedené komponenty (dřeviny, plodiny, zvířata);
- **Other systems** – ostatní praktiky jedná se především o systémy pracující se stromy jako východiskem pro včelařství nebo pro produkci ryb, ale i ty kde převažují mimo-produkční efekty.



Základní členění agrolesnických systému dle povahy komponentů (převzato Nair, P.K.R. 1993).

Na základě výše uvedeného bylo do nedávna pro mírnou zónu Evropy používáno následující členění agrolesnických systémů:

- **Silvoarable** – pěstování dřevin na orné půdě v kombinaci se zemědělskou produkcí.
- **Multipurpose trees** – dřeviny v krajině často s mimo-produkčním efektem.
- **Forest farming** – farmaření v lesích, resp. využívání lesních porostů k získávání nedřevních produktů.
- **Riparian buffer strips** – břehové porosty, a především porosty dřevin sousedící se zemědělskými pozemky.
- **Silvopasture** – pastva zvířat a zvěře v porostech dřevin.

V současnosti se nad klasifikací agrolesnických systémů v Evropě vede živá diskuse, jejíž výsledkem je níže uvedené členění zohledňující způsob využití půdy, přítomnost jednotlivých složek a postavení stromů v systémů.

Pozice stromů/dřevin	**Agrolesnické systémy**	**Agrolesnické praktiky**	
		Lesní půda	**Zemědělská půda**
Stromy uvnitř pozemků	Silvopastevní	Lesní pastva	Dřeviny na pastvinách
	Silvoorebné	Vícepatrové lesní zahrady (jedlý les)	Linie a pásy dřevin Pásy výmladkových dřeivn Vícepatrové zahrady s dřevinami (např. permakultura)
	V trvalých kulturách		Polní sady Pastevní sady
	Agrosilvopastevní		Souběžné pěstování plodin, dřevin a pastvy
Stromy na okrajích pozemků	Krajinné prvky s dřevinami	Lesní lemy a okraje	Krajinné prvky s dřevinami (ochranné remízky a živé ploty, rozptýlené soliterní dřeviny, aleje, lesní lemy, skupiny stromů atd.)
Stromy v sídlech	Městské/vesnické agrolesnictví	Domácí zahrady	

Pracovní klasifikace agrolesnictví podle EURAF (převzato z Dupraz et al. 2018).

S ohledem na výše uvedené členění, historický vývoj a současný stav lze v České republice rozdělit agrolesnické systémy hned z několika hledisek (historické členění, podle skladby komponentů, dle převažující funkce). Zkusme se v této publikaci zaměřit na legislativní hlediska, tedy jaké agrolesnické systémy, resp. praktiky a technologie (modifikace sytému dle místních podmínek) je možno uplatnit na různých druzích pozemků (vyhl. č. 357/2013 Sb.).

Tak například na lesních pozemcích se může jednat o silvopastevní systémy (*Silvopasture*), souběžné pěstování plodin a dřevin při obnově lesů (polaření – viz kapitola 7), nebo záměrné pěstování ostatních nedřevních produktů v lesích (*Forest farming* – včelařství, pěstování hub a bobulovin).

V ovocných sadech to budou opět především silvopastorální formace. Na zahradách lze očekávat největší škálu přístupu bezprostředně kombinujících pěstování bylin, zeleniny, ovoce, ale i rychle rostoucích nebo medonosných dřevin, chov hospodářských zvířat, včetně drůbeže apod. Podobně širokou škálu agrolesnických systémů lze uplatnit také na ostatních plochách, kde nebývá tak striktní legislativa.

Především liniové a pásové systémy (*alley cropping* nebo *alley coppice*) rychle rostoucích anebo cenných listnatých dřevin pěstovaných prioritně na dřevo lze očekávat na orných půdách a trvalých travních porostech. Jednotlivé nebo skupinovité formace dřevin s mimoprodukční především biologickou a estetickou funkcí (*Multipurpos trees*) budou častější na trvalých travních porostech. Na orných půdách, případně trvalých travních porostech bezprostředně sousedících s vodním tokem to budou různě široké břehové porosty (*Riparian buffer strips*). K liniovým systémům na orných půdách patří také větrolamy (W*indbreakes*) a protierozní pásy (*Hedgerows*).

Výše uvedené dělení založené na druhu pozemku, na němž je agrolesnictví praktikováno může být vzhledem k řadě zákonných povinností vztahujících se k druhu a způsobu využití pozemku vhodným vodítkem při zakládání, ale i péči o stávající systémy.

Monokulturní krajina vypadá často pěkně jen v krátký časový úsek; bývá sice považována za vysoce produkční, ale také labilní, sterilní, takřka neprůchozí a je založená na vysokých energetických vkladech.

4. CO LZE OD AGROLESNICTVÍ OČEKÁVAT?

Antonín Martiník

Kapitola by rovněž mohla nést název „Proč zakládat agrolesnické systémy“ nebo „Proč se agrolesnictví věnovat“. Důvodů je hned několik. Jak bylo naznačeno v předchozích kapitolách, agrolesnictví postihuje celou škálu postupů a přístupů praktikovaných nejen na půdě zemědělské, ale i v lese, na zahrádkách a ostatních plochách. Z toho pramení obtížnost zobecnění přínosů, ale i možných nedostatků agrolesnictví. Vždy je potřeba porovnávat konkrétní systém v daných podmínkách s odpovídající „alternativou“. Ve většině případů zemědělských systémů je touto srovnávací kulturou konvenční zemědělská produkce. Srovnání agrolesnických systémů s lesnickými kulturami je spíše výjimečné; důvodem je menší uplatnění agrolesnických systémů v lese než na poli. Na stranu druhou probíhající klimatická změna a také vnímání role lesů ve společnosti může vést ke změně i v této oblasti. V základní rovině lze přínosy agrolesnictví očekávat v rovině ekonomicko-produkční a ekologicko-sociální (environmentální).

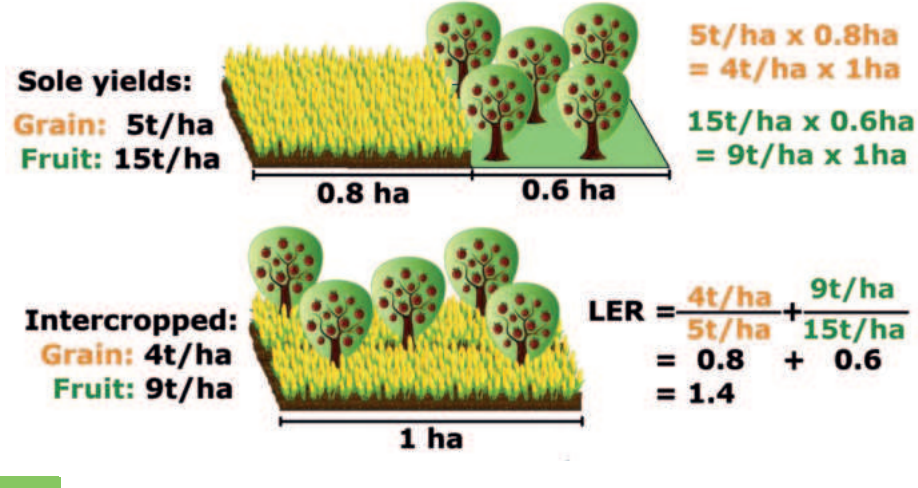
Produkční hlediska

Kromě diverzity v produktech, a tedy i v eliminaci rizik, lze u některých agrolesnických systémů očekávat i relativně vyšší produkci dané komodity na jednotce plochy než je tomu u monokultur. Tento jev je pro stromy rostoucí ve směsích se zemědělskými plodinami vysvětlován nižší mezidruhovou konkurencí, a tedy i lepší přirůstavostí daného jedince. Bezprostředně to souvisí s větší korunou a lepší alokací živin ze zemědělských půd, kde mohou dřeviny čerpat zbytkové živiny nespotřebované zemědělskými plodinami. Vyšší výnosy ze zemědělské plodiny včetně travin naopak souvisí s ochranným působením dřevinné vegetace – biotičtí škůdci, a dále abiotičtí činitelé (vítr, mráz, vysychání), schopnosti dřevin meliorovat půdu, v některých případech také v redistribuci spodní vody. Předpokladem úspěchu je však vhodná kombinace dřevin, plodin anebo zvířat, optimalizace prostorového rozmístění a také správný management. Při nevhodném smíšení, rozmístění a managementu lze naopak očekávat zhoršení celkových výnosů.

K produkčnímu srovnání agrolesnických systémů se systémy konvenčními je nejčastěji využíván tzv. LER (*land ratio ekvivalent*), který vyjadřuje relativní rozdíly v produkci těchto dvou systémů. Např. hodnota 1,4 vyjadřuje, že z agrolesnického systému lze očekávat o 40 % vyšší produkci než ze systému konvenčního, neboli při využití smíšeného agrolesnického systému lze ušetřit až 40 % půdy oproti monokulturám.

Ekonomická hlediska

Potenciálně vyšší produkce, resp. efektivita systému se následně může projevit také do ekonomického hodnocení. Již zmiňovaná diverzita v produktech znamená větší ekonomickou stabilitu způsobenou možným výpadkem cen nebo pěstebním (chovatelským) nezdarem. Především u těch systémů, kde se nově pracuje se stromy je potřeba počítat s dlouhodobostí návratu investic, která se pohybuje často v horizontu několika desítek let. Vyšší budou u těchto systémů rovněž vstupní náklady, které by mohly do značné míry řešit dotace. Ty jsou ostatně stěžejní pro ekonomické hodnocení jakéhokoliv systému a do značné míry souvisí s kulturou a prioritami v dané zemi.



LER – land equivalet ratio; nahoře je plocha dvou monokultur (0,8 a 0,6 ha) tj. celkem 1,4 ha, které poskytují stejnou produkci jako je možné dosáhnout na ploše 1 ha při smíšeném pěstování – LER =1,4 (převzato: https://en.wikipedia.org/wiki/Land_equivalent_ratio).

Ekologická (environmentální) hlediska:

Podobně jako produkční jsou také ekologické přínosy agrolesnictví odvislé od konkrétního systému. Nejčastěji jsou příznivé ekologické efekty agrolesnických systému spojovány se zaváděním stromů do zemědělské velkovýroby. Jak již bylo naznačeno u produkčních hledisek, stromy ovlivňují ekologické vazby v ekosystému potažmo v celé krajině. Kultivace stromů v zemědělské krajině zvyšuje její biodiverzitu, vznikají nové biotopy a migrační trasy pro volně žijící živočichy a rostliny (role biocenter a biokoridorů). Především ve svažitých terénech na orné půdě působí dřeviny protierozně, totéž platí v rozsáhlých rovinách s vysokým ohrožením větrnou erozí (větrolamy). Pásy dřevin podél vodních toků naopak zabraňují splachu z polí do vodního toku a zpevňují jeho břehy (břehové porosty). Za zmínku stojí rovněž příznivý vliv dřevin na půdní vlastnosti (úrodnost), což platí jak na půdách orných, tak na pastvinách. Přínosné jsou dřeviny také pro zvířata pasoucí se ve volné krajině, kde jim poskytují stín, ale i ochranu před nepříznivými povětrnostními vlivy (silný vítr). Stromy a keře rovněž ovlivňují klimatické podmínky, a to jak ve svém bezprostředním okolí (ochlazující efekt), tak globálně (malý vodní cyklus). S klimatickou funkcí bezprostředně souvisí cyklus uhlíku (CO_2) v němž dřeviny hrají stěžejní roli (ukládání uhlíku do biomasy).

Sociální a kulturní hlediska:

Změna z monokulturního a úzce zaměřeného hospodaření na agrolesnickou často mnohostrannou výrobu přináší také změny v sociální oblasti. Smíšené agrolesnické hospodaření vyžadují od hospodáře větší zdatnost spojenou se zvládnutím vícero oborů a celostním myšlením. Stromy v zemědělské krajině jsou garantem dlouhodobosti hospodaření a vytvářejí vztah člověka k půdě a krajině. Agrolesnické hospodaření přináší výzvy pro venkovský sektor, jako je přidružená výroba a zpracování lokálních produktů. Především v zahraničí jsou agrolesnické farmy vyhledávanou destinací pro trávení aktivní dovolené oceňované hlavně velkoměstskou populací.

5. JAK SE AGROLESNICTVÍ PRAKTIKUJE VE SVĚTĚ?

5.1 Tradiční agrolesnictví v tropických zemích

Bohdan Lojka

V tropických oblastech je agrolesnictví tradičním způsobem hospodaření. V oblastech humidních tropů se jedná zejména o tzv. multistrata agrolesnictví, které ve svém základu imituje vícepatrovou strukturu původního tropického lesa. V případě Amazonie se např. jedná o systém, kdy zemědělci nejdříve vysadí tradiční jednoleté plodiny (např. maniok, rýže, banány) a v meziřádcích vysadí různé druhy stromů. Základ systému tvoří ovocná dřevina *Inga edulis* (guaba), která roste velice rychle, a je využitelná jak pro plody a palivové dřevo, tak zejména pro zlepšování půdní úrodnosti a potlačení plevelů. Dále jsou vysazovány další zejména původní ovocné a lesní dřeviny. Po sklizni jednoletých plodin se mohou v meziřádcích již vzrostlých stromů pěstovat stínomilné plodiny (např. ananas, zázvor atd.). Od třetího roku již začínají produkovat ovocné stromy a v dalších letech se již mohou sklízet druhy poskytující dřevo a konstrukční materiál. Výhodou takového agrolesnického systému je, že poskytuje každým rokem určitý tržní produkt, zejména pak v prvních letech, než začnou produkovat stromy. Dále je tento systém velice blízký tradičnímu hospodaření místních farmářů a měl by zajistit trvalé využití půdy a tím zabránit migraci zemědělců a praktikování velice destruktivního žďárového zemědělství, které stále najdeme v mnoha oblastech tropických lesů.

Multistrata agrolesnická parcela v peruánské Amazonii.

Tradiční agrolesy v oblasti Sidama, jižní Etiopie. Pod korunami stromů je pěstován kávovník, enset (varianta banánovníku) a další plodiny.

Jak bylo již zmíněno, varianty tohoto typu agrolesnictví lze nalézt v mnoha oblastech tropů a jejich součástí jsou také světově významné tržní plodiny jako je kakaovník, kávovník či čajovník. Tyto plodiny lze sice pěstovat i intenzivním plantážním způsobem jako monokultury, ale právě drobní zemědělci je pěstují v kombinaci se stínícími dřevinami, ovocnými či lesními dřevinami, nebo i ostatními plodinami. Takto pěstované plantážní plodiny, sice oproti monokulturnímu pěstování nedosahují takového výnosu, ale farmáři nemusí používat drahá průmyslová hnojiva a chemické přípravky na ochranu rostlin.

Na druhou stranu, poskytují produkci mnohem déle (např. až 50 let), ve srovnání s monokulturním pěstováním (10–20 let). Navíc, tyto „agrolesy“ chrání půdu před erozí, zadržují vodu, stromy, ale také udržují a zvyšují půdní úrodnost a poskytují další zdroj příjmů. Takový způsob pěstování je tedy pro drobné zemědělce výhodnější jak ekologicky, tak ekonomicky. Obecně v tropech, v okolí téměř každé zemědělské usedlosti, najdete různě velkou domácí zahradu, která je dobrým příkladem agrolesnictví.

5.2 Agrolesnické pěstování kávy

Lenka Ehrenbergerová

Kávovník arabský pochází z Etiopských tropických lesů, kde rostl jako zastíněný keř, takže zástin je pro něj přirozený. Bohužel tradiční agrolesnické plantáže byly v 90. letech 20. století často převedeny na výsadby bez zástinu, které dnes v mnoha zemích dominují. Tradiční formou založení agrolesnické plantáže je výsadba kávovníku do podrostu tropického deštného lesa, ve kterém byla provedena prořezávka korun. Další, často používanou, metodou je současné vysazení stínících dřevin s kávovníkem na holou půdu (po vypálení původního porostu). Na mnoha úrodných půdách je kávovník pěstován v intenzivních agrolesnických systémech, a to ve velkých blocích, kde je zástin výrazně regulován a jsou zde použity hlavně bobovité stínící dřeviny (např. *Inga, Gliricida, Arythrina*). Výhodami pěstování kávy v agrolesnických systémech jsou zejména: káva ze zastíněných plantáží je kvalitnější, diverzifikace příjmů pěstitelů (ceny kávy jsou velmi nestálé), snížení eroze (kávovník je často vysazený na strmých svazích), snížení výskytu plevelů, zvýšení biodiversity.

Plantáž zastíněna banánovníkem a stromy rodu *Inga*.

Káva v Peru

Káva je v Peru hlavní exportovanou zemědělskou plodinou. Kávové plantáže zde zaujímají rozlohu přibližně 406 000 ha, přičemž většina se nachází na svazích And mezi 900 a 1 800 m n. m. Nejvíce kávy se zpracovává v oblasti centrálního pralesa, kde převládají pozemky o velikosti 35 – 40 hektarů a přibližně polovina z nich se obdělává intenzivní formou v zástinu dřevin (hlavně rodu *Inga*). Naproti tomu, v další oblasti zpracování kávy – Valle del Apurimac, nalezneme spíše malé plantáže (1 – 2 ha) rozptýlené mezi políčky ostatních zemědělských plodin jako je kakao nebo koka a mladým sekundárním lesem. V posledních desetiletích se v agrolesnických systémech s kávou začaly pěstovat rovněž introdukované dřeviny jako borovice nebo blahovičník. Jejich vliv na půdu i úrodu je však třeba sledovat, protože zejména blahovičník má velké nároky na živiny a vláhu a půdu může velmi vyčerpat.

Plantáž zastíněna stromy rodu Inga.

Fíkovník jako stínící dřevina na kávové plantáži.

5.3 Agrolesnictví v Mediteránu (Středozemí) – Dehesa (silvopastevní systém)

Antonín Martiník

Středozemí patří k oblastem s výrazným podílem agrolesnicky obhospodařované krajiny. Specifické je zdejší klima, charakteristické suchým a teplým létem a dále vlhkou a studenou zimou. Klimatické podmínky vedou k pomalému růstu dřevin a k malé produkci zemědělských plodin, což vytváří předpoklady pro širší uplatnění silvopastevní systémů., které zde sice byly historicky tradičním systémem obhospodařování krajiny, a jejichž zákonitý úpadek v druhé polovině 20. století byl výsledkem celosvětových změn nejen v zemědělství (intenzifikace, hnojení). V současnosti vzrůstá význam těchto celostních, ekologicky vyvážených, a tedy trvale udržitelných systémů v souvislosti s globální změnou klimatu, ale i ochranou přírody a krajiny. Stromy na pastvinách, poskytují chovaným zvířatům stín a potravu (žaludy, větve v době letní nouze), meliorují půdu a jsou využívaní i produkčně – palivo, korek. Naproti tomu extenzivní pastva ve volné krajině řídce porostlé stromy spolu s hospodářským efektem snižuje riziko požárů, zvyšuje biodiverzitu ale i atraktivitu území (turismus, zaměstnanost). Ve Španělsku a Portugalsku se tyto systémy nazývané Dehesa, resp. Montado rozprostírají na více než 3 mil. ha. Z domácích zvířat kdysi dominovala prasata, dnes převažuje hovězí dobytek, ale udržela se i postava ovcí, koz i koní. Dřevinou složku tvoří především duby, a to dub korkový (*Quercus suber*) a dub cesmínovitý (*Quercus ilex*), které jsou na pastvinách rozprostřeny obvykle v hustotě 30 – 60 jedinců na ha.

Pastva černých prasat iberijských v agrolesnickém systému dehesa.
Foto: V. Rolo.

5.4 Alley cropping (linie dřevin na orné půdě) – Ořešák x pšenice tvrdá

Jakub Houška

V jižní části Evropy (především v jižní Francii) je z moderních způsobů agrolesnických systémů poměrně rozšířený alley cropping ořešáku v kombinaci s pšenicí tvrdou (*Triticum durum),* která se využívá především k výrobě těstovin. Rod Juglans je zde zastoupen především ořešákem královským (*Juglans regia*) anebo jeho kříženec ořešáku královského a černého (*Juglans regia x nigra*). Ořešák královský je původně druh z Balkánu a předního a středního východu, dnešní areál rozšíření je však až na Britské ostrovy a na východ do Číny. Je pěstován především pro své plody – ořechy. Během 20. století bylo vypěstováno zakládáním semenných sadů velký počet odrůd. Ořešák černý pochází z východní části severní Ameriky, u nás je pěstován v lesních porostech v nižších nadmořských výškách pro relativně rychle rostoucí dřevo. Existují četné hybridy/klony, které se vyznačují přednostmi z obou těchto druhů: velikostí úrody a kvalitou ořechů, větší odolností vůči nemocem ze strany *J. regia* a kvalitou dřeva a rychlostí růstu *J. nigra*. Pšenice tvrdá je pak druhem pšenice, která je podobně jako pšenice setá náročná na půdu (nejlépe se jí daří na hlubokých středně těžkých půdách s dostatkem živin i vody). Oproti pšenici seté má však vyšší nároky na teplo a daří se jí v regionech s poměrně dlouhým, teplým a suchým létem (Středomoří). Primárně jsou využívány jarní osevy, při podzimních je náchylná k nižším teplotám. V podmínkách jižní Francie se osvědčilo agrolesnické pěstování křížence ořešáku (královský x černý) s technickými parametry: (1) založení ve sponu 3 m, dnes po 20 letech spon 6 m, (2) počet stromů na ha při založení 300, cílový 100, vzdálenost mezi liniemi cca 12 m, (3) vyvětvování do výše 4 m. Různé kultivary ořešáků mají také různou fenologii, což lze využít pro časový posun v hlavním růstu pšenice a významněji jsou ořešáky olistěny až v době její sklizně (eliminace konkurence o světlo). Pšenice tvrdá může být rotována s dalšími komoditami, např. s hrachem a ječmenem.

Ořešák je pěstován primárně na velmi kvalitní dřevo (dýha), s plánovaným mýtním věkem 30 let a s finančním výnosem 1000 € /m^3. Experimentálně bylo zjištěno, že tyto výnosy jsou zřetelně větší v porovnání s lesnickým managementem. Na jižní Moravě (ŠZP Žabčice) je testována varianta střídání v jedné linii ořešáku a topolu, přičemž topol je zamýšlen ke sklizni po cca 15-ti letech. Do té doby slouží částečně k tvarování habitu ořešáků a v zamýšleném mýtním věku jako ekonomický profit (energetické využití). Topol zde nahrazuje polovinu počtu ořešáků, které by byly při dané pěstební technologii vyřezány, ovšem nevýhodněji finančně zhodnoceny díky mladému věku při relativně pomalém růstu. Zemědělec tak bude mít vedle každoročního výnosu pšenice (příp. dalších komodit) výrazný ekonomický profit po 15-ti a po 30-ti letech od založení. Ekologické nároky obou složek tohoto agrolesnického systému předurčují jeho využití v teplejších oblastech ČR, v nižších nadmořských výškách (cca do 500 m) na relativně bonitních půdách. Především se jedná o region jižní Moravy (JmK, část Zlínského a Olomouckého kraje) a některé oblasti v Polabí.

Pěstování *Juglans nigra* x *regia* spolu s pšenicí tvrdou (Restinclières, jižní Francie).

6. JAK SE AGROLESNICTVÍ VYVÍJELO U NÁS?

Antonín Martiník

S jistou nadsázkou lze říci, že agrolesnictví stálo u zrodu moderních způsobů hospodaření v krajině, tak jak jsou známé dnes. První tzv. neolitická revoluce, se kterou je spojen vznik kulturní krajiny, byla vytvářená všestranným (agrolesnickým) využíváním převážně lesní pravěké krajiny. Ranné zemědělství tak nebylo ničím jiným než využíváním více čí méně stromy porostlé krajiny k chovu domestikovaných zvířat a k pěstování prvních rostlin. Často bylo praktikováno žárové zemědělství, které je i dnes u primitivních národů považováno za udržitelnou formu hospodaření v krajině (agrolesnictví). Typickým jevem pravěké krajiny bylo její zarůstaní a opětovná kultivace v místech se střídavým osídlením. U zrodu kulturní krajiny ale stála především pastva, která vznikla přetvářením přírodní, hlavně lesní krajiny.

Proces zkulturnění, do té doby převážně přírodní krajiny, je urychlen v období středověku, kdy jsou postupnou přeměnou lesa kolonizovány podhorské a později i horské oblasti. V místech trvalých sídel se stabilizovalo tzv. trojpolní (úhorové) zemědělství a postupem času zůstávají pole, sloužící dočasně i jako pastviny, zcela beze stromů. Stromy a jejich formace však nadále tvoří nedílnou součást středověké a později i barokní krajiny, ať už se jedná o stromořadí lemující cesty nebo oddělující hranice pozemku. Lesy, značně zdevastované trvalou pastvou a těžbou dřeva jsou v tomto období dále využívány k travaření a hrabání steliva, což vede k jejich obtížné obnově. Ta je záměrně prováděna až se vzrůstajícím nedostatkem dříví ve 2. polovině 18. století, kdy je snaha omezit pastvu alespoň v mladých porostech. V lesích se ve větší míře využívá polaření, s jehož pomocí jsou zakládány nové lesy na rozeschlých holinách a zarostlých ředinách. Středověká a později barokní krajina je, na rozdíl od krajiny starověké, již strukturalizovaná (je zde pole, les, pastviny a později i louky), nicméně především v lesních porostech nalezneme primitivní formy toho, co dnes nazýváme agrolesnictví (pastva, polaření).

Pestrá a mozaikovitá zemědělská krajina v jižním Rumunsku – podobně pravděpodobně vypadala krajina také u nás před sto a více lety.

Zásadní přelom ve využívání krajiny nastává s nástupem období, které nazýváme antropocén. To je, mimo jiné,. charakterizováno využíváním neobnovitelných zdrojů a nástupem kapitalismu. V krajinném managementu se tato éra projevuje hlubším oddělením zemědělské výroby od lesnictví. Na poli je praktikováno střídavé zemědělství s pěstováním pícnin, okopanin a obilnin; je stále více využívána mechanizace a chemizace, což vede k přesunu části obyvatelstva z venkova do města. Intenzifikace se dotýká také chovu dobytka – úbytek pastvin a přechod k stájovému chovu. Lesy a lesnictví se stávají specializovaným odvětvím pro výrobu především jehličnatého dřeva. Vzrůstá požadavek na omezení pastvy v lesích, která na řadě míst narušuje jejich obnovu. Celkově lze říci, že i přes rostoucí specializaci, mechanizaci a industrializaci zemědělství zůstávají stromy nedílnou součástí zemědělské krajiny (louky a pastviny s ovocnými, případně lesními dřevinami), a to až do 50. let 20. století.

Druhá polovina 20. století je v tehdejším Československu ve znamení socializace a kolektivizace, zemědělské pozemky jsou scelovány, likvidují se meze, remízky a stromořadí. Zvyšuje se i intenzita využívání pesticidů, což se negativně projevuje na půdě, biotě, ale také zdraví člověka. V krajině přežívají pouze některé relikty pasených sadů a luk se stromy v horských a podhorských oblastech (např. Bílé Karpaty). V lesích je definitivně zakázána pastva; významně se ale polaří, a to až do začátku 90. let, kdy dochází k úpadku této specifické formy agrolesnictví. Pomineme-li oborní chovy, pak snad jediným, státem podporovaným, agrolesnickým systémem jsou větrolamy zakládané hlavně na jižní Moravě.

Rozvoj moderních forem agrolesnictví lze datovat až začátkem nového milénia, kdy stoupá ekologické uvědomění obyvatelstva, a jsou hledány k přírodě šetrnější způsoby hospodaření v krajině. Sterilní, monokulturní zemědělská krajina již nenaplňuje požadavky společnosti a je snaha navrátit stromy, tam kde kdysi rostly a plnily řadu neprodukčních funkcí. Teprve katastrofální sucho a postupující globální klimatická změna v letech 2015 – 2019 vedou k celospolečenské debatě a změně zemědělství a jednou z diskutovaných cest je i agrolesnictví. Vzniká celospolečenská poptávka po udržitelných formách hospodaření v krajině, jsou zakládány pokusy a demonstrační plochy; hledají se cesty k legalizaci agrolesnictví, jeho dotační podpoře; probíhá osvěta a vydávání vzdělávacích materiálů.

7 JAKÉ ZNÁME PŘÍKLADY AGROLESNICTVÍ U NÁS

7.1 Větrolamy nejen na jižní Moravě

Antonín Martiník, Aneta Blažejová

K historicky i v současnosti významným lokálním agrolesnický systémům v České republice patří větrolamy, jejichž primární funkcí bylo snižování větrné eroze v oblastech s rozsáhlými bloky zemědělské půdy. Jedná se především o nížinné oblasti – Jižní Moravu, Polabí apod., kde se dnes silně projevují dopady globální klimatické změny. Také proto je dnes stále více zdůrazňována více funkčnost těchto větrolamů, kromě ochrany proti erozi mohou tyto pásy zeleně přispět ke zvyšování biologické rozmanitosti v pusté zemědělské krajině, nezanedbatelná je i dřevo-produkční funkce pěstovaných dřevin, ale i jejich vliv na klimatické podmínky v širší oblasti. Historicky byly větrolamy v ČR zakládány především v 50. až 60. letech. Bohužel od té doby zůstali často bez následné péče a ve většině případů nebyl plánovaný rozsah větrolamů zcela uskutečněn.

V centrální části větrolamu byly využity rychle rostoucí, ale krátkověké dřeviny – topol černý, po jeho odumření v místech, kde chybějí dlouhověké dřeviny se rozvíjí travo-bylinná vegetace, anebo se zde šíří invazní druhy.

Zakládání multifunkčního větrolamu u obce Hrušky.

Jedním z příkladných objektů je oblast Břeclavska, kde např. v katastru obce Hrušky vzniklo v 60. letech 20. století cca 10 km větrolamů. V současnosti je snaha o jejich rekonstrukci, ale i zakládání nových větrolamů. Topoly tvořící horní etáže jako krátkověké rychle rostoucí dřeviny jsou často na pokraji své životnosti, dubům a jilmům ve druhé etáži chybí potřebná péče a do uvolněných prostor se nekontrolovaně šíří javor jasanolistý. Zakládání nových větrolamů je často iniciativou vlastníků pozemků. Jedním z nich je firma Forest-agro Hrušky, která na svých pozemcích v letech 2018–2020 založila ve spolupráci s Mendelovou univerzitou v Brně asi 400 m dlouhý vícefunkční větrolam. Na založení tohoto větrolamu, který vznikl za podpory projektu TAČR (ÉTA – TL01000298), se podíleli také zástupci místních sdružení a široká veřejnost.

7.2 Moderní agrolesnictví na orné půdě – alejové pěstování (alley cropping)

Bohdan Lojka, Anna Chládová

Nová výsadba stromů na farmě p. Millera.

Rodina Millerova žije a hospodaří v obci Holubice nedaleko Prahy přibližně od 17. století. V současnosti rodina pana Jana Millera hospodaří na cca 880 ha převážně orné půdy se zaměřením na intenzivní pěstování obilnin, cukrové řepy, řepky a krmných plodin. Hospodářství je dále zaměřeno na chov mléčného skotu (cca 350 ks). Farma typickým příkladem rodinného hospodářství s velmi intenzivním způsobem hospodaření. Jan Miller sám vidí některé nepříznivé vlivy tohoto hospodaření, jako je eroze, úbytek půdní úrodnosti, snižování biodiverzity apod. Proto se rozhodl v roce 2018 ve spolupráci s Českou zemědělskou univerzitou v Praze (ČZU) založit na části svých pozemků (2,5 ha) pokusně-provozní agrolesnický systém na orné půdě. Jedná se o liniovou výsadbu dřevin v kombinaci s klasickým pěstováním dalších plodin na orné půdě (tzv. alley cropping). Od založeného agrolesnického systému očekává pan Miller zejména diverzifikaci a rozčlenění intenzivní zemědělské krajiny, vyšší zadržení vody v krajině, návrat zvěře, a v neposlední řadě i ekonomické výnosy ze stromů v dlouhodobém horizontu (kvalitní dřevo, štěpka apod.). Pokud se taková zkouška osvědčí tak by rád rozšířil takovéto výsadby i na ostatní plochy. Liniová výsadba stromů by mohla probíhat i v rámci pozemkových úprava a mohly by je realizovat nejen vlastníci půdy, ale také obce.

Byly vybrány vhodné dřeviny a navržen agrolesnický design, tak aby mezi liniemi stromů bylo možné provozovat klasickou zemědělskou produkci (pěstování obilnin, řepky, vojtěšky atd.). Jan Miller to bere jako zkoušku, co může v takovýchto podmínkách fungovat, jaké stromy zde mohou růst, jak je náročné se o ně starat po založení, jak snášejí sucho apod. Agrolesnictví bylo založeno na polích s horším produkčním potenciálem, kde klasická rostlinná produkce není velmi rentabilní. Vysazeny byly dřeviny, jako topol osika, topol šedý, jeřáb břek, třešeň ptačí, dub zimní, javor a lesní odrůdy jabloně. V liniích byly vysety i ořechy ořešáku černého a pomocí řízků vysazeny i výmladkové linie rychle rostoucích topolů (japan) a vrb. Vzdálenost mezi liniemi je 25,5 m tak, aby mezi liniemi mohla být využita klasická zemědělská technika, spon stromů v liniích 3–5 m. Největší hrozbou po výsadbě je v současné době sucho. Poprvé byly na pozemku vysazeny rychle rostoucí dřeviny (RRD), a to na jaře v roce 2018, ale po velmi suchém létu většina řízků uschla. Výsadba RRD a sazenic stromů byla následně opakována na podzim 2018. Na jaře a v létě byla několikrát prováděna zálivka a pravidelně probíhá dosazování odumřelých dřevin. Důležitá je i ochrana stromů proti okusu zvěří (individuální ochrana – plastové pletivo).

Agrolesnický design na farmě p. Millera.

7.3 Výmladková plantáž s chovem drůbeže a produkcí zeleniny („Lesní vejce“ z Nové Olešné)

Jan Weger, Jana Jobbiková

Agrolesnický design Nová Olešná.

Přes 600 zemědělců a vlastníků půdy v České republice má dlouhodobé zkušenosti s pěstováním výmladkových plantáží rychle rostoucích dřevin (RRD) na zemědělské půdě. Od roku 1994 se jich založilo na více než 3000 ha, a protože se jedná velmi často o menší plantáže (0,5–2 ha) založené v blízkosti sídel, jsou tyto porosty ideální i pro malé agrolesnické systémy. Jednou z ukázek je farma Bartoš v Nové Olešné. V letech 1999 až 2004 si zde založili postupně několik výmladkových porostů topolů a vrb: pokus, plantáž, matečnici a alej na celkem 0,6 ha – primárně pro samozásobení štěpkou a pro produkci sadby – řízků RRD. V rámci takto vzniklé plantáže v té době zároveň pěstovali zeleninu a chovali ve volném výběhu malé hejno slepic (cca 20–30 kusů nosnic a jeden kohout), v některých obdobích i další drůbež jako krůty nebo kachny, pro produkci vajec, resp. masa pro vlastní spotřebu.

Část A1–2: klonový test topolů a vrb s chovem drůbeže (0,2 ha; spon dřevin 2m x 0,5m; 10 000 ks/ha). Zařízení pro chov drůbeže jsou pohyblivá a umisťovaná podle aktuální potřeby na manipulačních plochách plantáže.

- Část B: výmladková plantáž pro palivové dřevo / štěpku (0,15 ha; nejlepší odrůdy topolu a vrby, stejný spon)
- Část C: matečnice na produkci řízků (výsadbového materiálu) na 0,1 ha
- Část D: manipulační prostor plantáže, který se používá souběžně pro drobnou zeleninovou produkci (0,1 ha; šířka 12m)

Chov drůbeže na plantážích rychle rostoucích dřevin, Nová Olešná.

Slepice začaly plantáž dřevin postupně využívat jako úkryt před dravci, kteří se v kraji hojně vykytují (hlavně krahujci). Dále si zde nacházejí potravu ve formě různých druhů hmyzu nebo mlžů, některých bylin (kopřivy, pampelišky apod.) a hub včetně dřevokazných. Na oplátku plantáž hnojí svým trusem . Výzkumní pracovníci (z VÚKOZ, v.v.i. Průhonice) zaznamenali mírný nárůst koncentrací fosforu a draslíku ve zdejší půdě a stabilní obsah uhlíku (humusu). Za příznivé pro růst dřevin také považují skutečnost, že slepice odstraňují plevele, odumřelé dřevo a zřejmě i některé škodlivé organizmy (houby, larvy). Kromě výše uvedených synergických efektů je podle chování drůbeže zřejmé, že také dochází ke zvýšení životní pohody zvířat (welfare), neboť volný pohyb v přirozeném prostředí jim umožňuje plně projevit vlastní přirozené chování a snížit stresovou zátěž. V agrolesnickém systému mají dostatek prostoru pro pohyb, kontaktu s dalšími jedinci svého druhu, zajištění úkrytu před nepřízní počasí atd. Zda a jaký vliv má chov slepiček v tomto ALS na kvalitu vajec nebo masa je předmětem dalšího výzkumu.

Volný chov drobných hospodářských zvířat s sebou přináší i některá úskalí, kterým je především ohrožení slepic ze strany lišky nebo kuny. K odstranění této hrozby využívají zapuštěné ploty a drůbež na noc zavírají do kurníku. Dalším zajímavým řešením jsou pojízdné kurníky, které lze (nejen) na noc uzavřít, případně přemístit na bezpečnější místo v blízkosti lidského obydlí.

Výmladková plantáž RRD s chovem drůbeže a produkcí zeleniny v Nové Olešné může být důležitou inspirací pro další zájemce o podobné způsoby hospodaření.

7.4 Silvopastevní agrolesnické systémy

Radim Kotrba

Farmy s jelenovitými druhy zvířat a stromy jsou součástí zemědělství na rozdíl od obor, které jsou mysliveckými zařízeními (foto farma Friedbergerových v Husinci).

Silvopastevní agrolesnické systémy kombinují pěstování stromů na zemědělské půdě s chovem zvířat. V České republice i v Evropě jsou tradičními a zároveň nejrozšířenějšími agrolesnickými systémy. Integrace dřevin na pastviny vytváří komplexní systém pro vzájemné interakce, které jsou důležité pro správné a udržitelné fungování celého agroekosystému.

Zvířata poskytují produkcí výkalů stromům živiny, odstraňují spadané plody a listy, a tím snižují šíření chorob, škůdců aj. Stromy v agrolesnických systémech jsou rozmístěny ve vzdálenostech od sebe tak, aby nekonkurovaly travnímu porostu a byl tím umožněn jeho intenzivní růst. Na zakládaných pastvinách se dřeviny vysazují po okrajích pastvin, v liniích uvnitř pastvin, nepravidelně, jako rozptýlená výsadba nebo skupiny dřevin, které vytváří pro zvířata prostředí pro odpočinek a chrání je před nepřízní počasí. Ze zahraničních studií prokazatelně vyplývá, že skot dává přednost odpočinku pod stromy oproti přístřeškům poskytnutých člověkem. Množství přítomných stromů na hektar pastviny závisí na druhu dřeviny, typu jejich rozmístění nebo tvaru koruny, ale nejčastěji se pohybuje do 100 dospělých jedinců..

V případě chovu zvířat ve výmladkových plantážích dřevin (topol, vrba, olše, dub aj.) to mohou být až tisíce stromů na hektar. Stromy na pastvinách plní roli produkční (dřevní hmota, píce, ovoce), ale také mimoprodukční funkce, která spočívá ve zlepšení chovného prostředí pro zvířata (stín, mikroklima, snížení proudění větru). Zvířata tak méně trpí tepelným stresem, pasou se déle, což se může pozitivně odrazit v jejich lepší produktivitě (např. vyšší hmotnostní přírůstky, kvalita vajec, mléka), zdravotním stavu a celkové pohodě zvířat (welfare). Výběr druhů stromů je závislý na zaměření jejich produkce a druhu chovaných zvířat. Těm by měly stromy poskytovat pestrý zdroj potravy ze semen a plodů – nejlépe kombinací různých druhů lesních dřevin (dub, buk, jedlý kaštan) a vysokokmenných odrůd ovocných dřevin (jabloň, hrušeň, jeřáb, moruše, třešeň, slivoň aj.). Vzájemné působení mezi stromy a zvířaty může mít i negativní účinky. Při vyšším zatížení velkými zvířaty může docházet k utužení půdy, a tím zhoršení infiltrace vody, na svažitých pozemcích k místní erozi nebo obnažení kořenů. Zcela zásadní pro přežití stromů může být poškození kůry drbáním, ohryzem a loupáním. Tento jev je méně rizikový u dospělých dřevin, které mají kůru dostatečně silnou a pevnou. Stromy po výsadbě jsou k poškození nejnáchylnější a vzrůstá tak finanční investice do jejich ochrany/oplocení. Míra poškození závisí na druhu chovaných zvířat a způsobu chovu. Kočovným pastevectvím jsou stromy zvířaty poškozovány méně než při nepřetržitém chovu na jednom místě. Některé druhy poškozují dřeviny minimálně (drůbež, prasata, skot), ale například u ovcí, koz, jelenovitých, lam a koní je riziko poškození vysoké.

Při pastvě skotu není po odrostu dřevin nutná mechanická ochrana (farma D. Pitka).

7.5 Polaření v lesích na jižní Moravě

Antonín Martiník

Jedním z mála příkladů agrolesnictví v lesních porostech, se kterým se můžeme, byť velmi řídce, setkat v České republice i dnes je polaření. Jedná se o souběžné pěstování zemědělských plodin při zakládání nové generace lesa na lesní půdě. Plodiny jako je kukuřice, brambory, řepa nebo paprika jsou pěstovány v meziřádcích vysazovaných dřevin. Po dvou až třech letech od výsadby, dojde vlivem výškového růstu dřevin k zapojení porostu a k ukončení pěstování plodin.

Polaření se v minulosti praktikovalo na řadě stanovišť, často i tam, kde vlivem pastvy nebo nevhodným hospodařením vznikl zapojený travní porost. Kultivace půdy při polaření vedla ke snadnější obnově dřevin. Dnes se s polařením setkáváme pouze v lužních oblastech. Jedná se o nejteplejší a rovinaté oblasti, kde jsou k polaření nejpříznivější podmínky. Lesnické hospodaření zde probíhá velkoplošně, často s celoplošnou přípravou půdy. Půdy jsou v luzích bohaté na živiny a ze vsi do lesa to zde není daleko.

Polaření na polesí Tvrdonice – pěstování brambor v meziřádcích vysetého dubu letního.

Kromě přínosů z pěstování plodin má polaření příznivý vliv také na odrůstání dřevin – kultivace půdy v meziřadách zabraňuje vzniku a rozvoji buřeně, zlepšují se půdní vlastnosti a vysázené dřeviny rychleji odrůstají. Bez polaření by bylo nezbytné v meziřadách mechanicky nebo chemicky likvidovat nežádoucí buřeň, která odebírá vysázeným dřevinám vláhu a může je poškodit i mechanicky. Nejčastěji se polaří mezi vysázenými topoly, které se pěstují v širším rozestupu, najdeme ale také ukázky s dubem letním nebo třešní ptačí. Rozvoj polaření je odvislý od ochoty a motivace malopěstitelů takto hospodařit. Jistě perspektivní systém přinášející klady jak lesu, tak malopěstitelům, stojí na fyzické lidské práci a jeho další rozvoj bude mj. záviset na cenách a dostupnosti kvalitních potravin.

Polaření na polesí Židlochovice – pěstování zeleniny v meziřádcích vysázeného topolu lze provádět dva až tři roky po výsadbě než dojde k zapojení porostu.

8. CO LIMITUJE AGROLESNICTVÍ V ČESKÉ REPUBLICE?

8.1 Právní limity zavádění agrolesnictví v ČR

Helena Doležalová

„Agrolesnictví“ není v právních předpisech upraveno, definovány jsou jen „**zemědělsko-lesnické systémy**“ ve druhém odstavci čl. 23 nařízení (EU) č. 1305/2013[1]; jejich zavádění je jedním z podopatření podle čl. 21 (Investice do rozvoje lesních oblastí a zlepšování životaschopnosti lesů). „Zemědělsko-lesnické plochy“ mohou být na základě rozhodnutí členských států **plochami využívanými v ekologickém zájmu** podle čl. 46 nařízení (EU) č. 1307/2013. Členské státy mohly podle čl. 23 odst. 2 nařízení (EU) č. 1305/2013[2] určit minimální a maximální počet stromů na hektar s přihlédnutím k místním půdním, klimatickým a environmentálním podmínkám, druhům lesních dřevin a potřebě zajistit udržitelné zemědělské využití půdy, avšak Česká republika tak neučinila.

Obecně bývá „agrolesnictví“ definováno mnohem šířeji a zahrnuje značné množství kombinací současného pěstování stromů a zemědělské činnosti (včetně pastvy) na jednom pozemku, což komplikuje snahy o relevantní právní úpravu v České republice[3]. **Překážky současného pěstování stromů a zemědělské činnosti na jednom pozemku spočívají zejména v podmínkách a pravidlech získávání dotací v rámci Společné zemědělské politiky.** Aby byly plochy s některými krajinnými prvky součástí způsobilé plochy zemědělského pozemku, podle čl. 9 a 10 nařízení (EU) č. 640/2014[4], které doplňuje nařízení (EU) č. 1306/2013[5] je omezen počet

[1] Nařízení (EU) č. 1305/2013 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV) a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 1698/2005

[2] Nařízení (EU) č. 1307/2013 kterým se stanoví pravidla pro přímé platby zemědělcům v režimech podpory v rámci společné zemědělské politiky a kterým se zrušují nařízení Rady (ES) č. 637/2008 a nařízení Rady (ES) č. 73/2009

[3] DOLEŽALOVÁ, H (2019).

stromů na na max. 100 (vyjma agroenvironmentálně-klimatických opatření, ekologického zemědělství a využívání poměrného systému na základě rozhodnutí členských států, které však nelze využít na trvalé travní porosty s ovocnými stromy, které nesou opakovaně úrodu). Žádoucí je zvýšit tento počet pro počátek pěstování, do doby, než stromy dorostou do určitých parametrů[6]. Je-li na ploše s ovocnými stromy hustota ovocných stromů větší než 100 ks/ha (nebo 800 keřů/ha), tak je plocha evidována buď jako jiná kultura nebo ovocný sad[7].

Podle ustanovení § 3a odst. 12 písm. b) zákona o zemědělství,[8] lze na dílu půdního bloku (jehož minimální výměra je 0,01 ha, tj. 100 m^2) pěstovat pouze jeden druh zemědělské kultury. Na dílu půdního bloku se může nacházet ekologicky významný prvek; další výjimky jsou možné v rámci agroenvironmentálně-klimatickéh opatření či ekologického zemědělství.

Vlastník (či jiná osoba oprávněná užívat zemědělskou půdu) má povinnost zemědělskou půdu užívat nebo udržovat v souladu s charakteristikou druhu pozemku (v katastrálních předpisech); jednou z výjimek je hospodaření uživatele půdního bloku zařazeného do evidence půdy podle zákona o zemědělství a v souladu s ní. Při rozhodování o poskytnutí dotace vychází příslušný orgán z této evidence, přičemž nepřihlíží k údajům o výměře parcel a druhu pozemků vedených podle katastrálních předpisů. Obecně lze vysazovat na zemědělských pozemcích dřeviny do té míry, nedojde-li ke změně druhu pozemku nebo způsobu využívání území, nebrání-li tomu některý ze zákonných zákazů, nebo nehrozí-li pokácení pro nesplnění zákonných podmínek. Jestliže by mělo vysazení dřevin za následek změnu druhu pozemku nebo způsobu jeho využití o výměře nad 300 m^2, je třeba požádat o rozhodnutí o změně využití území, příp. územní souhlas.

[5] Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 640/2014 ze dne 11. března 2014, kterým se doplňuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1306/2013, pokud jde o integrovaný administrativní a kontrolní systém a o podmínky pro zamítnutí nebo odnětí plateb a správní sankce uplatňované na přímé platby, podporu na rozvoj venkova a podmíněnost.

[6] How can policy support the uptake of agroforestry in Europe? [online]. AGFORWARD, 2017 [cit. 2020-04-10]. Dostupné: https://www.agforward.eu/index.php/en/how-can-policy-support-the-uptake-of-agroforestry-in-europe.html, s. 11.

[7] ZÁVAZNÝ METODICKÝ POSTUP K AKTUALIZACI EVIDENCE PŮDY A EKOLOGICKY VÝZNAMNÝCH PRVKŮ podle zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů [online]. Ministerstvo zemědělství [cit. 2020-04-11]. Dostupný: http://eagri.cz/public/web/file/2141/met_ep_evp_120218.pdf, s. 55.

[8] Zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů

Jako plantáž dřevin nelze využívat zemědělskou půdu I. a II. třídy ochrany, v ostatních případech s časovým omezením (podle ustanovení § 3 odst. 5 a 6 zákona o ochraně zemědělského půdního fondu).

Porosty vyšší než 3 m nesmí růst v ochranném pásmu nadzemního vedení elektrizační soustavy; trvalé porosty se nesmí vysazovat v ochranném pásmu podzemního vedení (podle § 46 odst. 9 a 10 energetického zákona). Další zákazy vysazování trvalých porostů určitých parametrů jsou stanoveny na ochranu plynovodu, telekomunikační sítě nebo plynovodní přípojky, a v okolí zásobníku plynu pouze na základě souhlasu osob stanovených v § 68 odst. 6 energetického zákona. Obdobně to platí i pro ochranné pásmo zařízení pro výrobu nebo rozvod tepelné energie podle § 87 odst. 4 energetického zákona. Také zákon o elektronických komunikacích obdobně chrání bezpečný a spolehlivý provoz komunikačních vedení a elektronických komunikačních zařízení.

Výsadbu dřevin nebo jejich zachování mohou ovlivnit i podmínky ochranných pásem vodních zdrojů, ochrana vodních toků, vodních děl a ochrana proti povodním podle vodního zákona.

Dřeviny může ovlivnit i ochrana kulturních památek podle zákona o státní památkové péči.

Bezpečnost silničního provozu je důvodem pro zákaz vysazování stromů nebo vysokých keřů a pěstování takových kultur, které by svým vzrůstem a s přihlédnutím k úrovni terénu rušily potřebný rozhled v silničním ochranném pásmu podle ustanovení § 33 zákona o pozemních komunikacích.

Mnohá omezení pro výsadbu dřevin vyplývají i ze zákona na ochranu přírody a krajiny, např. v zájmu ochrany před šířením nepůvodních druhů a kříženců, ochranou významných krajinných prvků, krajinného rázu, zvláště chráněných území a druhů, soustavy Natura 2000 apod., tedy je-li potřeba získat povolení, souhlasy, stanoviska nebo výjimky ze zákazů. Na základě tohoto zákona jsou chráněny i samotné dřeviny před poškozováním a ničením, což může komplikovat úmysly využívat je jako zdroj dřeva.

Překážkou výsadby dřevin může být i nesoulad tohoto záměru s územně plánovací dokumentací (např. jsou-li příslušné pozemky určené k zastavění).

Vlastník pozemku může podle ustanovení § 1017 občanského zákoníku požadovat v případě, že pro to má rozumný důvod, aby se soused zdržel sázení stromů v těsné blízkosti společné hranice pozemků, a vysadil-li je nebo nechal-li je vzrůst, aby je odstranil. Kromě výjimek platí pro stromy dorůstající obvykle výšky přesahující 3 m jako přípustná vzdálenost od společné hranice pozemků 3 m a pro ostatní stromy 1,5 m.

Pastva je nežádoucí zejména v těch případech, kdy by mohla pasená hospodářská zvířata poškodit pěstované plodiny nebo dřeviny, je-li třeba bránit narušování povrchu pozemku, na kterém se zvířata pasou, a je-li nezbytné omezit či zamezit působení jejich exkrementů. Nemožnost pastvy je z těchto důvodů výslovně uvedena v některých ustanoveních upravujících podmínky poskytování dotací.

Pozemky s remízky, háji, větrolamy a mezemi na orné půdě a trvalých travních porostech byly z environmentálních důvodů osvobozeny od daně z pozemků na základě ustanovení § 4 odst. 1 písm. k) zákona č. 338/1992 Sb., o dani z nemovitých věcí, ve znění do dne 31. 12. 2019. Ode dne 1. 1. 2020 jsou na základě zákona č. 364/2019 Sb., osvobozeny jen neprodukční plochy (v rozsahu, v jakém se na nich nachází určité krajinné prvky evidované v evidenci ekologicky významných prvků a další pozemky nevyužívané k podnikání).

Chov slepic v agrolesnickém systému ve Francie. Foto: N. Teutscherová.

8.2. Co omezuje nebo naopak podporuje agrolesnictví z hlediska zemědělské dotační politiky?

Jana Jobbiková

V rámci dotační analýzy byla provedena také „**SWOT analýza a syntéza“** silných a slabých stránek dotačního prostředí a příležitostí a hrozeb z prostředí českého zemědělství (veřejná správa, legislativa, zemědělští podnikatelé, zájmové organizace atd.) ve vztahu k ALS v ČR.

Nejvyšší bodové ohodnocení získaly následující aspekty:

S (silné stránky): Možnost pastvy ve většině sadů a možnost pěstování zemědělských plodin v meziřadí sadů podporují **potenciál rozvoje (zejména) silvopastevních systémů**.

W (slabé stránky): Nemožnost pěstování stromů na orné půdě a nemožnost kombinovat porosty RRD s živočišnou nebo rostlinnou výrobou. Řešení v těchto otázkách může **usnadnit další rozvoj ALS mimo ovocné sady a TTP**.

O (příležitosti): Rostoucí zájem ze strany zemědělců a synergie produkčních a neprodukčních funkcí v ALS jsou základní **pilíře, na kterých mohou agrolesnické systémy do budoucna stavět**.

T (hrozby): Legislativní překážky rozvoje ALS a příliš mnoho regulací pro zemědělské podnikatele (např. nezpůsobilost plochy pro přímou platbu, pokud na ní jsou dřeviny mimo režim EVP – ekologicky významné prvky) představují asi **stěžejní otázky, jejichž opomíjení může rozvoj ALS průběžně komplikovat**.

Strategie

Ze syntézy získaných poznatků dále vyplývají možné strategie chování vedoucí ke změně přístupu k podpoře rozvoje ALS v ČR. Níže uvádíme některé z nich.

Zelenina mezi řadami stromů pěstovaných pro cenné dřevo - Francie.

1. Strategie WO – odstranění slabých stránek s využitím příležitostí
Strategie WT – odstranění slabiny a tím i ohrožení

Ve světle naléhavé potřeby transformovat české zemědělství může být ALS silným a variabilním prostředkem za předpokladu některých legislativních změn. V dotačním prostředí k tomu může přispět přehodnocení omezování nebo zákazu pěstování dřevin v různých zemědělských kulturách, což předpokládá především **celkovou změnu přístupu k režimu pěstování stromů na zemědělské půdě** ze strany státní správy. Zemědělští podnikatelé, kteří na svých pozemcích chtějí řešit problémy (s erozí apod.), ekologický a produkční význam dřevin většinou oceňují.

W	Omezování pěstování stromů na TTP a nemožnost pěstování stromů na orné p.
O	Naléhavost transformace českého zemědělství
T	Legislativní překážky rozvoje ALS
Jak	Změnou přístupu k režimu stromů na zem. půdě a odstraněním legislativních překážek

Vzhledem k tomu, že existuje celá řada **nástrojů propagace** v zemědělství, měly by být více využívány pro nefinanční podporu rozvoje ALS. Mohou být **velmi nápomocné také v další fázi při vytváření trhů s produkty ALS**. Jedním z takových nástrojů je např. Celostátní síť pro venkov.

W	Absence (nejen finanční) podpory produkce z ALS
O	Existence Celostátní sítě pro venkov, poradenství v zemědělství
T	Neexistence trhu s ALS produkty
Jak	Zvýšením informovanosti a propagací produktů a vytvořením dodavatelsko-odběratelských vztahů

2. Strategie ST – použití silných stránek pro zamezení hrozeb
Strategie SO – rozvoj silných stránek pomocí příležitostí

Kombinování produkčních a neprodukčních funkcí je plantážím RRD stejně vlastní jako ALS. Zkušenosti s pěstováním topolů a vrb na zemědělské půdě mohou být tedy velmi přínosné také pro ALS, které se ve větší míře teprve začínají rozvíjet. **Největší překážkou v tomto transferu znalostí je někdy nepřesný a zjednodušený pohled na RRD vycházející z neznalosti jejich vlivu na životní prostředí nebo půdu**. . V rámci SZP jsou plantáže RRD jednoznačně zařazeny mezi zemědělské kultury a dlouhodobě podporovány formou přímé platby a v současném programovém období SZP jsou také součástí ozelenění, konkrétně EFA oblastí, které mají za cíl zvýšení biodiverzity na farmách.

S	Přímé platby a ozelenění pro plantáže RRD generující znalosti
T	Zapomenuté a nedostatečné znalosti o ALS
O	Synergie produkčních a neprodukční funkcí
Jak	Změnou pohledu na porosty RRD, které stejně jako ALS kombinují produkční a neprodukční funkce; a využitím znalostí a zkušeností s pěstováním RRD.

V rámci stávající SZP existují možnosti podpory inovací, které jsou zásadní pro rozvoj každého sektoru ekonomiky. Příslušná opatření by ovšem měla být zjednodušena z hlediska jejích pravidel i administrativy, aby mohla být využita širším okruhem žadatelů. Prvotní pro dostatečný rozvoj inovací je především vnímání zemědělců jako skutečných podnikatelů. Mnohem zásadnější je proto podpora podnikatelského prostředí, které generuje inovace zcela přirozeně. **Bude-li zemědělcům umožněno zavádět ALS, mohou být tyto systémy ze své podstaty významným nástrojem nejen pro inovace českého, ale i evropského zemědělství.** Česká republika má potenciál být v této oblasti dobrým příkladem a možná leaderem, pokud této příležitosti využije.

S	Operační skupiny v rámci EIP
T	Zemědělec není vnímán jako podnikatel a inovátor
O	ČR jako potenciální inovátor v EU
Jak	Zjednodušením a zefektivněním projektů EIP (Evropské inovační partnerství) a využitím ALS jako vlajkové lodi inovací v zemědělství

8.3. Názory a pohledy zemědělců aneb co ukázal sociologický výzkum

Lukáš Kala

V kapitole jsou shrnuty hlavní výsledky sociologického výzkumu, který se zabýval názory zemědělců na agrolesnictví, resp. jejich pohledem na problematiku souběžného pěstování dřevin na zemědělských půdách se zemědělskou produkcí. Ohniskové debaty se zemědělci probíhaly v rámci seminářů od podzimu 2018 do jara 2019. Návazující dotazníkové šetření probíhalo od podzimu 2019 do jara 2020 a zúčastnilo se ho téměř 500 zemědělců.

Panující obavy a stereotypy:

- Řada zemědělců vnímá ALS jako zalesňování krajiny, ALS jsou často zaměňovány za les nebo sad a objevuje se i obava o ztrátu orné půdy (ALS jsou přitom chápány jako neprodukční dřeviny podobně jako nálety a jsou vnímány jako méně hodnotné prvky v krajině).
- Obava zemědělců, že **zavádění ALS bude povinné** v kontextu zavádění environmentálních opatření snažících se např. o zmenšení dopadů klimatické změny.
- V různých formách občas zazněla obava z výsměchu, že místo pěstování zemědělských plodin nebo chovu zvířat pěstují (sází) stromy, což je z hlediska mnohých respondentů v rozporu s identitou a povoláním zemědělce.
- Častá obava zemědělců, že stromy budou vysušovat krajinu, odebírat plodinám vodu i živiny, stínit a že se půda bude pod stromy špatně obdělávat, což dokládali vlastní zkušeností.
- Velké obavy zemědělců také s ohledem na ekonomickou návratnost investic do ALS; zaznívají předsudky, že se ALS nevyplatí (trh je dřevem nasycen), a že budou nákladnější na údržbu a spotřebu pohonných hmot kvůli ztížené mechanizaci; často zmiňovaná byla také větší pracnost, která je v kontextu ubývání pracovních sil v zemědělství velmi limitující.
- Zemědělci také předpokládají, že majitelé propachtovaných pozemků nebudou ochotni svolit k výsadbě dřevin; panují obavy z výpovědi pachtu, z požadavku na odstranění vysázených dřevin a promarnění investice.
- Panují také obavy s ohledem na ochranu výsadeb proti okusu od zvěře i hospodářských zvířat a dalšími negativními vlivy prostředí (sucho, kompetice rostlin…).

Doporučení:

- V prvé řadě je potřeba zdůrazňovat, že ALS ≠ spontánní sukcese a ponechání půdy ladem, že je možné dřeviny ekonomicky využívat a pěstovat např. cenné listnáče, ovocné a jiné produkční dřeviny.
- Při propagaci ALS musí zaznívat, že je to možnost přinášející jisté benefity, nikoliv nutnost, a tomu musí být přizpůsobena i legislativa a dotační politika.
- Proti stereotypu, že zemědělec nemá co do činění se dřevinami, funguje argumentace a odvolávky na tradiční a historicky osvědčené formy zemědělství využívající dřeviny.
- Pro lepší pochopení hospodaření stromů s vláhou chybí přímé praktické ukázky ALS v ČR, dále je potřeba popsat formou metodiky postupy péče o stromy (např. časté orání, vyvětvování atd.).
- Zemědělcům je vhodné poskytnou ekonomickou rozvahu investic do ALS s propočítanou návratností pro různé skladby plodin a dřevin; je vhodné se vyvarovat ekonomické argumentaci, pokud není podložená funkčním modelem z ČR.
- Z odpovědí lze nabýt dojmu, že zemědělci dostatečně nekomunikují s vlastníky a jen se obávají vypovězení pachtu; je třeba vybavit zemědělce návodem, jak změnu hospodaření na pozemcích s vlastníky komunikovat (že se jedná o zhodnocení pozemků a ne naopak); i zde je ale prostor pro úpravu legislativy a dotační politiky.
- Je nezbytné se zemědělci komunikovat a metodicky je vést, příp. informovat je o možnostech ochrany dřevin proti zvěři/zvířatům a zahájit diskusi o snižování stavů zvěře vůbec, protože právě zvěř a sucho nejsou jen obavou pro ALS, ale vážnou hrozbou pro krajinu vůbec.

Nově založená výsadba v systému „alley cropping“, farma pana Millera Úholičky.

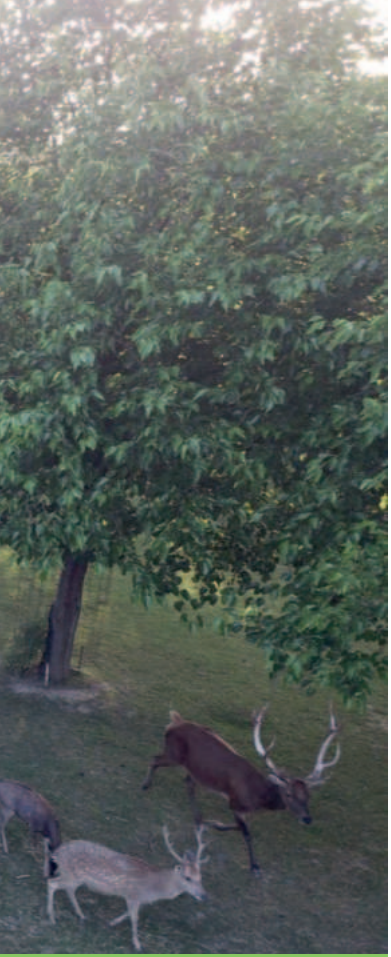
Jaká mají zemědělci očekávání a kde vidí příležitosti:

- Zdaleka největší očekávání mají zemědělci od ALS ve vztahu k ochraně půdy před erozí; uváděli často, že ALS chápou jako větrolamy, příp. jako protierozní pásy, které mají jasnou funkci – zmírňování větrné eroze a zadržení odtoku srážkové vody.
- Stromy jsou také vnímány jako vhodný prvek k rozdělení pozemků (např. v kontextu zmenšení půdních bloků); jako příležitost je vnímáno provedení komplexních pozemkových úprav (KPÚ) a provedení digitalizace katastru.
- Velká očekávání panují stran zlepšení mikroklimatu pole; nejvíce zmiňovaným očekáváním v rámci otevřených odpovědí bylo poskytnutí stínu pro zvířata a ochrana dobytka před sluncem, případně snížení výparu; menší očekávání panují stran obnovy malého vodního cyklu a zvýšení srážek.
- Překvapivě často se zemědělci v odpovědích odvolávali na zlepšení estetické stránky krajiny; zdá se také, že zlepšení obrazu zemědělce jakožto správce krajiny je pro mnohé respondenty důležité a od ALS si slibují změnu postojů veřejnosti k zemědělství.
- Někteří zemědělci (zejména ekologicky hospodařící) očekávají zvýšení biodiverzity a snížení negativního vlivu škůdců díky tlaku jejich predátorů, kterým ALS umožní na poli lovit – zde však panuje velká nejistota.
- Pouze někteří zemědělci očekávají zvýšení úrodnosti půdy a zlepšení oběhu živin na poli; vůči schopnosti stromů filtrovat živiny z půdy a vracet je zpět opadem listí panuje spíše nejistota
- Paradoxně nejmenší očekávání panují stran diverzifikace příjmů a zlepšení ekonomické situace zemědělských podniků či hospodářství; také stran dotací kompenzujících ekonomické náklady výsadeb převažují obavy nad očekáváními; příležitost pro rozvoj agro-turismu, sekundární či přidružené výroby vidí jen malá část dotázaných zemědělců.

„Alley cropping“ s obilninami – Francie.

Doporučení:

- Propagaci ALS je vhodné stavět na jejich protierozní funkci a přiblížit fungování liniových dřevinných výsadeb na příkladu, zemědělci pozitivně oceňovaných větrolamů, příp. protierozních pásů, a to zejména na hranicích pozemků;
- V případě ekonomického efektu agrolesnictví je mj. vhodné mluvit také o snížení nákladů na budování přístřešků pro zvířata nebo o nepřímých úsporách na závlahu apod. (zemědělci příliš nevěří na ekonomický efekt diverzifikace příjmů, který je potřeba stimulovat a podložit na zdárných ukázkách).
- Při osvětě lze pracovat s estetickým cítěním zemědělců; překvapením výzkumu byla motivace značné části zemědělců sadit dřeviny proto, že jsou krásné a že se to tak má dělat (obecně se na to zapomíná, ale ALS jsou považovány za primárně za krajinotvorný prvek nebo něco estetického v krajině).
- Zavádění agrolesnictví může velmi napomoci k provedení komplexních pozemkových úprav (KPÚ) a digitalizace katastru; zde je třeba velmi intenzivně pracovat s místní samosprávou a stakeholdery; sami zemědělci nás upozorňovali na to, že čekají na KPÚ, protože hospodaří na náhradních pozemcích; výsadbě dřevin v krajině brání to, že jen malá část zemědělců pracuje na svých pozemcích, což je dle výzkumu hlavní limitující faktor.
- Primární argumentace ve prospěch ALS nemůže být bohužel postavena jen na ekosystémových znalostech stran oběhu živin, vody a energie v biotopu pole; znalosti z ekologie jsou mezi zemědělci velmi nerovnoměrně zastoupeny a velká část zemědělců nerozumí základním principům, o které se argumentace tohoto druhu opírá; zde je prostor pro osvěta a vzdělávání.



Silvopastevní systém v Miskovicích.

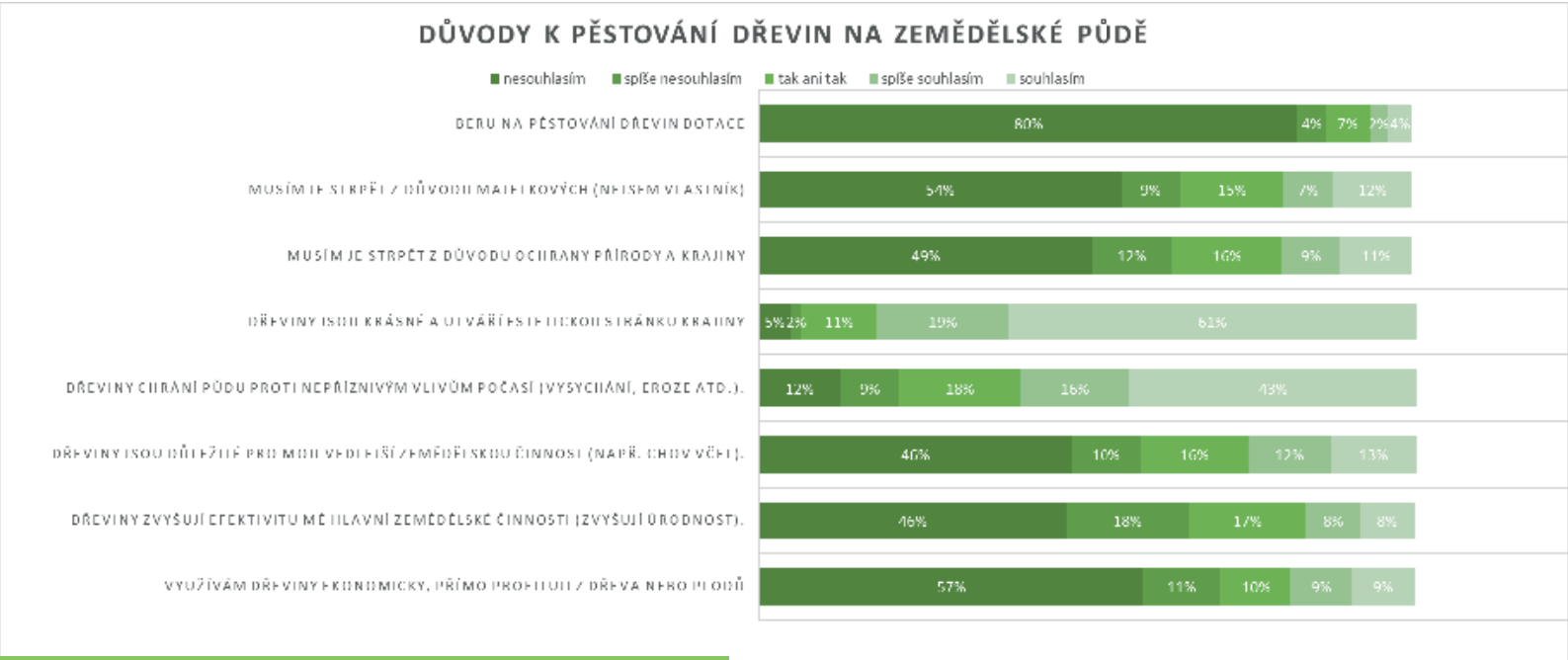
Jaké jsou překážky a bariéry:

- Byrokracie a překážky ze strany státní správy jsou považovány za hlavní bariéry rozvoje ALS u nás; obecně si zemědělci stěžují na přílišnou regulaci a upozorňují na skutečnost, že kdyby neexistovaly byrokratické překážky, sadili by sami i bez dotací; opakovaně byla zmiňována „šikana“ ze strany úředníků; problematický je zejména subjektivní přístup, který je umožněn využitím různé, často rozporné, legislativy, a nastavení zemědělské politiky, zejména dotačních titulů, proti dřevinám (SZIF dle zemědělců vnímá stromy jako nežádoucí element v krajině, v registru půdy (LPISu) jsou dřeviny stále kroužkovány nebo vyškrtávány) v kapitola 8.1.
- Jako bariéra zakládání ALS bylo dále označováno sucho nebo obecně nevhodné klimatické podmínky ČR; zemědělcům chybí jasná „rajonizace“, v jakých podmínkách a jakým způsobem zakládat ALS; zemědělci se obávají, že v jejich stávajících podmínkách nebudou schopni stromy udržet.
- Malí zemědělci poukazují na způsob hospodaření velkých podniků, které jsou dle jejich názoru jednou z hlavních překážek v zavádění ALS v ČR; domnívají se, že dokud nebudou sadit dřeviny „velcí hráči“, žádná pozitivní změna se nedá očekávat; dotazníkové šetření však ukázalo, že velké podniky jsou k výsadbě dřevin na zemědělské půdě velmi rezervované.
- Zemědělci také často poukazovali na možný nedostatek vhodného sadebního materiálu; chybí informace, kde získat kvalitní sadební materiál; za překážku je považována absence školek a vysoká cena sazenic vyvolaná vysokou poptávkou; zemědělci by si sice mohli napěstovat vlastní materiál, ale obávají se podmínek případné dotace.
- Překážkou ve výsadbě dřevin je také neznalost zemědělců v péči o dřeviny; panují obavy o to, kdo se bude o stromy starat a z čeho bude péče financována; poukazují na to, že nejde jen o vyvětvování, ale také o zálivku.

Doporučení:

- Spíše než zavádění nových dotačních titulů (byť mohou rozvoji ALS napomoct) je třeba odstranit bariéry, které výsadbě dřevin na zemědělské půdě brání.
- Je vhodné vytvořit přehled vhodných dřevin na základě nadmořské výšky, průměrné teploty a průměrných srážek atd. a nabídnout jej zemědělcům včetně metodiky péče o dané dřeviny (požadavky jsou jednoduchost, stručnost, grafické zpracování); zemědělci neví, které druhy stromů sázet – v tomto směru je nutné připravit „standardy ALS“, kde bude napsáno: co k výsadbě potřebujeme, jak postupovat s přípravou i samotnou výsadbou; jak o dřeviny následně pečovat; zazněla také poptávka po odborném vedení, které by pomáhalo zemědělcům v rozjezdu.
- Zaznívala potřeba exkurzí nebo praktických ukázek – např. možnost vytvoření mapového serveru nebo aplikace, kam by uživatelé zaznamenávali ALS v krajině a zájemci z řad zemědělců by se tam mohli zajet podívat, spojit se s tamním hospodářem, zeptat se ho na podrobnosti a tipy ..
- Je nezbytné působit na vedení velkých zemědělských podniků (např. prostřednictvím akcionářů, družstevníků); obrat v politice velkých zemědělských firem, ať už díky dotacím nebo tlaku akcionářů, může mít větší efekt než jakékoliv jiné snažení.

Silvoorebný systém v Šardicích.



Obrázek znázorňující jaké jsou motivace zemědělců k pěstování dřevin – vzniklo dle analýzy z roku 2020.

9. JAK POSTUPOVAT PŘI ZAKLÁDÁNÍ AGROLESNICKÉHO SYSTÉMU?

Antonín Martiník, Jan Weger

Základním předpokladem založení jakéhokoliv agrolesnického systému je rozhodnutí a vůle vlastníka, případně nájemce (uživatele) pozemku k tomuto kroku. Neméně důležitým předpokladem jsou i dostupné finanční zdroje, které spolu s legislativními bariérami mohou limitovat založení zamyšleného sytému (viz kapitola 8). Vlastní proces zakládání bude vycházet z očekávaných funkcí a cílů plánovaného systému. Dalším významným faktorem ovlivňujícím postup zakládání jsou přírodní, resp. produkční podmínky uvažovaných pozemků, zejména půdní a klimatické, předchozí způsob hospodaření a výskyt rizikových faktorů (eroze, škůdci, klimatické extrémy). Dalším faktorem je volba vhodného agrolesnického systému, případně jeho modifikace, aby splňoval záměr vlastníka a/nebo hospodáře a současně byl vhodný pro daný pozemek.

Pomineme-li lesní půdu a specifické systémy blízké permakultuře lze na orných půdách a pastvinách zakládat tyto systémy, případně jejich kombinace:

1. Linie a pásy vysokokmenných dřevin na orné půdě: liniové výsadby (alley cropping), větrolamy, břehové porosty, živé ploty;
2. Výmladkové pásy dřevin na orné půdě;
3. Dřeviny na pastvinách, pastevní sady – silvopastevní systémy.

9.1 Linie a pásy vysokokmenných dřevin na orné půdě

Antonín Martiník, Jan Weger

Jedná se o řady, anebo linie dřevin pěstované v kombinaci se zemědělskou produkcí na orné půdě. Dřeviny jsou pěstovány především pro hodnotovou produkci v delším obmýtí – především tzv. systémy alley cropping, případně z mimoprodukčních důvodů, jako například větrolamy a protierozní nebo hraniční pásy, příp. břehové porosty. Vlastní proces založení agrolesnického systému, resp. výsadby dřevin na orné půdě by měl probíhat v následujících krocích:

1. rozhodnutí o založení systému

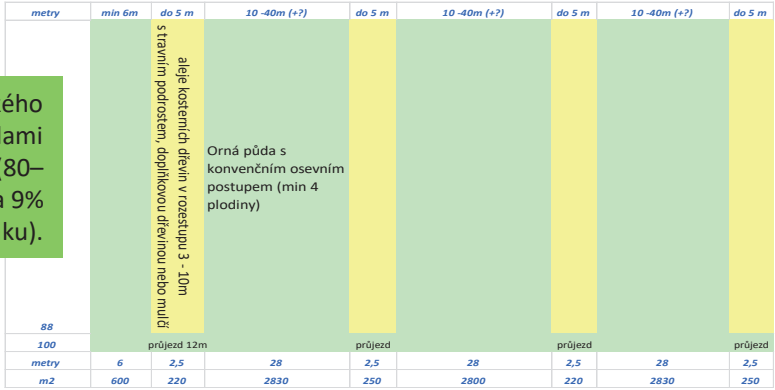
Majitel nebo nájemce, resp. uživatel pozemku se rozhoduje na základě zkušenosti, potřeb a cílů hospodaření. Motivace k založení agrolesnického systému na orné půdě mohou být různé – od čistě produkčních a ekonomických (diverzifikace a zvýšení nebo alespoň stabilita výnosů), přes ekologické (snížení eroze, zmírnění klimatických extrémů, zvýšení biodiverzity) až po důvody sociální a etické (estetická funkce dřevin v zemědělské krajině, vztah ke stromům a vnitřní přesvědčení o potřebě stromů v krajině) – podrobněji viz kapitola 4.

2. bariery a limity založení systému

Podrobněji o barierách a limitech založení agrolesnických systémů pojednává předešlá kapitola 8.

3. volba designu systému

Design znamená jednak plošný podíl připadající na jednotlivé komponenty (složky) – dřeviny a plodiny, jednak prostorové rozmístění dřevinné složky po ploše pozemku. S volbou designu systému je spojeno rozhodnutí, zda se bude jednat o pásy (větrolamy, břehové porosty, živé ploty) nebo úzké linie (alley cropping), jaká bude vzdálenost mezi pásy (liniemi), v jaké orientaci budou linie (pásy) vedeny a konečně jaký bude rozestup dřevin. Volba designu vychází z očekávané (požadované) funkce systému, ze stanovištních (přírodních) podmínek z velikosti a tvaru pozemku, případně pozemku navazujících.



Modelové schéma liniového agrolesnického systému: 1 ha (100 x 100 m) se 4 řadami stromů sázených 3–10 metrů od sebe (80–120 ks/ha; linie dřevin zabírají cca 9% pozemku).

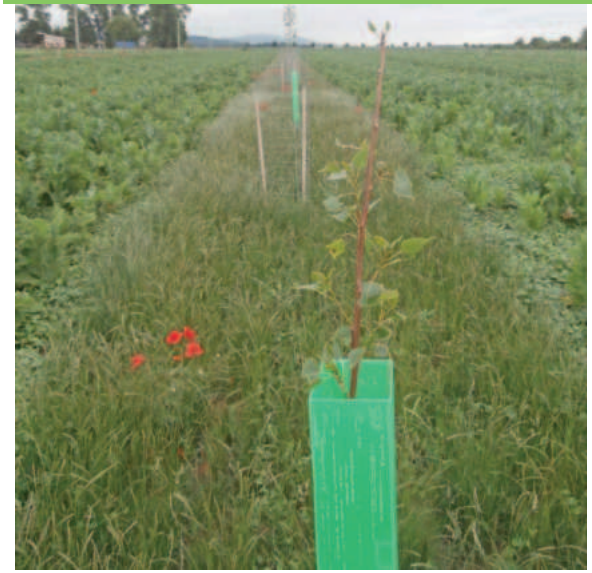
U převážně ekonomicky zaměřených systémů mohou sehrát významnou roli ekonomické modely založené na optimalizaci Cash-flow (s minimalizací rozlohy dřevin); v případě ochrany před půdní erozí to bude sklonitost nebo síla a směr převládajícího větru; u systémů s převažujícím ekologickým zaměřením mohou směr, délka a šířka pásu dřevin vycházet z návrhů územních systémů ekologické stability (biokoridory) nebo komplexních pozemkových úprav, specifický tvar budou mít pobřežní pásy podél vodních toků.

Linie nebo pásy dřevin zakládáme kolmo na směr převažujících větrů, ve svažitých terénech pak po vrstevnicích. Je vhodné využít a propojit existující krajinné prvky, přičemž šířka mezi pásy a mezi liniemi odpovídá násobku šířky záběru mechanizačních prostředků. **Liniemi dřevin** jsou myšleny obecně úzké pásy obvykle od cca jednoho do rámcově tří metrů šířky, přičemž po celé délce pásu je v jeho středu v určitém rozestupu vysázena a následně pěstována konkrétní dřevina. **Pásové systémy** jsou obvykle širší, než je tomu u linií; názory na maximální šířku nejsou vyhraněné, z biologického hlediska by tato šířka neměla překročit výšku pěstovaných stromů v době mýtní zralosti – u pásů širších lze hovořit o samostatných prvcích dřevinné vegetace (lesa) a jednoletých plodin (pole), čímž se ztrácí provázanost obou komponentů a funkční (agrolesnický) význam mají pouze porostní okraje. Na rozdíl od linií jsou pásové výsadby tvořeny několika (více než jednou) řadami dřevin. Jak u linií, tak především u pásových systémů lze přitom pracovat mimo hlavní dřeviny také s druhy pomocnými (doprovodnými – často se jedná o keře), které mají mimoprodukční význam. Chrání pásy (linie) před nežádoucím rozvojem travino-bylinné vegetace, příznivě působí na kvalitu dřevin hlavních a zvyšují biologickou rozmanitost systémů.

Plošné pásové cca 12 m široké výsadby větrolamu s kombinací různých způsobů ochrany proti zvěři. V popředí tubusy a síťky v zadní části oplocení.

Mohou být ale také zdrojem dalších produktů, jako je například drobné ovoce, včelí pastva nebo potravinový doplněk či surovina (vůně, barviva). Podstatným faktorem ekonomických modelů jsou rovněž dotace na založení systémů, které ovlivňují jejich nákladovost i výnosovost. V této souvislosti lze odkázat na připravovaný dotační program, resp. opatření na zakládání agrolesnických systémů, který by měl platit od příštího plánovacího období SZP (společné zemědělské politiky), tedy od roku 2022. V rámci jeho přípravy a zpracování návrhu budou nastaveny legislativní podmínky pro zakládání ALS a definovány jejich základní parametry tzn. seznam podporovaných a doplňkových dřevin, pěstební schémata a postupy (vhodné spony, vhodná sadba, údržba, ochrana). Z hlediska sortimentu dřevin jsou v návrhu jako kosterní dřeviny upřednostňovány domácí druhy. Naopak nepůvodní druhy s rizikem invazního chování (trnovník akát, dub červený apod.) podporovány nebudou. Dále nebude možné sázet na jednom pozemku (ALS) pouze jeden druh – monokulturu, ale musí být vysázena směs nejméně 2–3 produkčních druhů, případně doplněná vhodnými keři nebo funkčními dřevinami.

Jednořádková 2,5 m široká linie dřevin s různým způsobem ochrany proti zvěři.



4. volba dřevin

Zcela zásadní význam při zakládání nového agrolesnického systému má volba dřevin. Obecně platí, že k zakládání liniových agrolesnických systémů se hodí především listnaté dřeviny. Ve specifických případech (např. chudé půdy, podhorské oblasti) by se mohly uplatnit stanovištně vhodné jehličnany jako např. borovice lesní (*Pinus sylvestris*) nebo tis obecný (*Taxus bacata*), z druhů nepůvodních třeba i cedr libanonský (*Cedrus libani*). V obecné rovině lze vycházet ze dvou základních východisek, a to jsou přírodní podmínky a funkce, resp. typ systému.

Volba dřevin pro výsadbu ALS dle čtyř základních oblastí reprezentujících přírodní podmínky ČR.	
Základní oblasti dle přírodních podmínek ČR	**Vhodné dřeviny pro zakládání ALS**
Nejsušší a často i **nejteplejší** oblasti lokalizované především do nížin a pahorkatin, kde je současně nejvyšší míra zornění (rámcově odpovídají kukuřičné případně řepařské výrobní oblasti).	**duby** – využitelné především jako nosné hlavní (kosterní) dřeviny do pásových výsadeb, kromě domácích hojně se vyskytujících druhů, tj. **dubu zimního** (*Quercus petraea*) a **dubu letního** (*Q. robur*), resp. jeho ekotypu, který snáší sušší oblasti a roste především na živných podkladech, lze doporučit také duby, které se u nás vyskytují jen okrajově, nebo jsou původem z jihovýchodní Evropy - jedná se především o **dub šípák** (*Q. pubecsens*), **dub cer** (Q. cerris), **dub balkánský** (*Q. freinetto*), **dub jadranský** (*Q. virgiliana*), nebo **dub žlutavý** (*Q. dalechampii*)
	topoly – především domácí **topol černý** (*Populus nigra*), u něhož lze očekávat solidní produkci, dále **topol osika** (P. tremola), případně **topol šedý** (*P.* × *canescens*) a konečně i vysoce produkční křížence **topolů** jako jsou **topol kanadský** *(P.* × *canadesis*) nebo **topol vznešený** (*Populus* × *generosa*) aj.
	habr obecný (*Carpinus betulus*) – vhodný především do pásových výsadeb
	javor babyka (*Acer capmpestre*) – rovněž perspektivní v pásových výsadbách a podobně jako habr vhodná výchovná a výplňová dřevina
	jeřáby – **jeřáb břek** (*Sorbus torminalis*) a **jeřáb oskeruše** (*S. domestica*) – dřeviny s vysoce ceněným dřevem využitelné v liniích i jako dřeviny kosterní v pásových výsadbách především na bazických podkladech
	jilm habrolistý (*Ulmus minor*) – cenná sucho snášející dřevina, lze ji ale vzhledem k její citlivosti na grafiózu využít pouze jako příměs do pásových výsadeb
	lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*) – v suchých oblastech a na živných půdách může plnit významnou mimoprodukční funkci (medonosná dřevina)

	střemcha obecná (*Padus avium*) – opomíjená dřevina se značným potenciálem snášet sucho
	třešeň ptačí (*Cerasus avium*) – vysoce ceněná a doposud i značnou odolnost vykazující dřevina, která může být využita v liniích, ale za předpokladu intenzivní péče a příp. přítomnosti výchovné dřeviny, nebo jako kosterní - pásová dřevina opět pěstována s dřevinami výchovnými
	líska turecká (*Corylus colurna*) – zástupce nepůvodních druhů, která vykazuje vysokou odolnost vůči suchu, poskytuje zajímavé dřevo a řadíme ji mezi dřeviny rychle rostoucí
	ořešák královský (*Juglans regia*) a **ořešák černý** (*Juglans nigra*), příp. jejich kříženci - jedná se o další ekonomicky zajímavé dřeviny (ořešák černý je druh nepůvodní), problémové může být jejich alelopatické působení
	Roli doprovodných, výchovných a výplňových dřevin by zde mohli plnit kromě některých výše uvedených dřevin (**javor babyka, habr obecný, střemcha obecná**) především keře – **ptačí zob obecný** (*Ligustrum vulgare*), **trnka obecná** (*Prunus spinosa*), **růže** (*Rosa* spp.), **kalina tušalaj** (*Viburnum lantana*), **jeřáby** z okruhu jeřábu muku (*Sorbus* spp.), **líska obecná** (*Carylus avellana*), **svída krvavá** (*Swida sanguinea*) nebo **hlohy** (*Crataegus*). Některé z doplňkových dřevin a keřů mohou plnit i produkční funkci jako například **bez černý** (*Sambucus nigra*), **líska obecná** nebo různé druhy keřových **vrb**
Oblasti ve **středních polohách s vyššími srážkovými úhrny**, kratší vegetační dobou relativně nižším ohrožením suchem (především řepařské, ale i bramborářské výrobní oblasti).	**třešeň ptačí** – mohla by se stát nosnou ekonomickou dřevinou v těchto oblastech, pěstovaná v pásech s výchovnými dřevinami jako je **javor babyka,** nebo **habr obecný**
	líska nebo **hloh** – mohou zastat výchovnou funkci
	lípa malolistá (*Tilia cordata*), **lípa velkolistá** – perspektivní dřevina středních poloh, i když „jen“ s měkkým dřevem
	javor mléč (*Acer platanoides*) – může plnit roli ekonomické dřeviny ve středních polohách, je vhodný jak do linií, tak pásových výsadeb
	bříza bělokorá (*Betula pendula*) – najde uplatnění především v liniových výsadbách
	trnka obecná (*Prunus spinosa*) – kromě **lísky** a **hlohu** se významněji může uplatnit v keřovém patře právě tato dřevina

Podhorské oblasti s dostatkem srážek, krátkou vegetační dobou, ale i s nízkou mírou zornění, a tedy i menším potenciálem pro zakládání agrolesnických systému tohoto typu (bramborářská a horská výrobní oblast).	**javor klen** (*Acer pseudoplatanus*) – ve vyšších polohách by mohl být nosnou dřevinou agrolesnických systémů na orných půdách
	třešeň ptačí, ale také **javor mléč** – lze použít dle konkrétních podmínek
	jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) – může v liniových výsadbách ve vyšších polohách nahradit břízu
	buk lesní (*Fagus sylvatica*) - lesnicky významnou dřevinu lze vzhledem k jeho nárokům využívat především v širších pásových výsadbách
Specifické oblasti podél vodních toků nebo podmáčené půdy, jedná se obvykle o místa, kde není vhodné zemědělsky (orebně) hospodařit a která sama vybízejí k výsadbám vhodných melioračních dřevin, jejichž kultivace naopak pomáhá zlepšit podmínky k zemědělské činnosti v jejich bezprostředním okolí.	**dub letní** – vhodná dřevina podél vodních toků v níže položených oblastech
	jilm vaz (*Ulmus leavis*) – lze využít od nížin až do středních poloh, jedná se o druh jilmu, který jeví největší toleranci vůči grafióze
	javor mléč – v blízkosti vodních toků v nižších, ale i středních polohách
	ořešák černý – v blízkosti vodních toků v nižších polohách a teplejších oblastech (nepůvodní)
	topol černý, bílý, osika, šedý – v blízkosti vodních toků v nižších polohách a teplejších oblastech
	vrba bílá (*Salix alba*), příp. **vrba křehká** (*Salix fragilis*) a jejich přírodní nebo kulturní kříženci (stromové vrby) – využití v blízkosti vodních toků v nižších polohách a teplejších oblastech
	bříza bělokorá, příp. **pýřitá** (*Betula pubescens*) – vhodná dřevina pro zamokřená místa podél vodních toků
	olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), ve vyšších polohách pak **olše šedá** (*Alnus incana*)
	jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) – využití této velice cenné rychle rostoucí dřeviny je v současné době limitováno chřadnutím jasanu způsobeným houbou *Hymenoscpyhus fraxineus*

5. technologie zakládání

Vlastnímu založení systému, respektive vnášení dřevinné složky na zemědělské pozemky (orné půdy), by mělo předcházet vytyčení, tedy naznačení linií, v místech jejich plánovaného růstu. Vytyčení pozemku, kde budou kultivovány dřeviny, má přímou vazbu na předpokládanou přípravu půdy, kterou provádíme před vlastní výsadbou. Po sklizni plodiny je vhodné na místě plánovaných výsadeb provést hloubkovou přípravu půdy (orbu), dále lze v případě časné sklizně plodiny, aplikovat do konce vegetační sezóny zelené hnojení. Vhodné je i zatravnění pásu před výsadbou. Výsadby pak mohou probíhat na podzim nebo na jaře, případně až na podzim příštího roku.

Vlastní termín výsadby, resp. realizace založení závisí na celé řadě faktorů, z nichž nejdůležitější jsou: osevní postupy, průběh počasí a dostupnost sadebního materiálu. Osevní postup determinuje dobu sklizně plodiny, a tedy i následnou přípravu pozemku k výsadbě, ale také stanovuje termín následného osetí, k němuž by mělo dojít až po realizaci výsadeb. Např. pro podzimní výsadbu je vhodná ozimá plodina, která je sklizená v létě, následně je provedeno zelené hnojení (zaoráno na podzim), po kterém je provedena výsadba a jarní osetí zemědělskou plodinou. Vlastní průběh počasí může do značné míry ovlivnit termín výsadby, např. předčasné zamrznutí půdy, nebo suchý, ale i příliš deštivý podzim, mohou vést k přesunutí výsadby až na jarní, příp. předjarní období.

Důležitá je také volba reprodukčního materiálu, který zahrnuje jak sadební materiál, tak případně osivo, resp. semena nebo řízky dřevin. U většiny dřevin lze upřednostnit sadební materiál, a to především z důvodů většího rizika poškození semen dřevin hlodavci. Výjimkou mohou být dřeviny jako je bříza, růže nebo ořešák, u nichž k poškození hlodavci nedochází nebo je zanedbatelné. Vyspělost a velikost sadebního materiálu je dalším významným faktorem ovlivňujícím technologii zakládání, ale i následnou péči. Rizikovým faktorem agrolesnických výsadeb je také poškozování sadby dřevin zemědělskou chemií, zejména některými herbicidy působícími přes listy případně mladé kmínky a prýty. Pokud není možné omezit jejich použití na dobu kdy dřeviny dostatečně odrostou (změna plodin, aplikací) je možno doporučit vyspělý kvalitní sadební materiál (poloodrostky a odrostky – obvykle větší než 1 m s vyvinutou silnější kůrou), který vysazujeme v cílovém rozestupu. Naopak menší sazenice a síje provádíme ve větší hustotě s předpokladem dalšího výběru a následné redukce početnosti dřevin. Sadební materiál využíváme jak prostokořenný, tak krytokořenný, který je sice dražší, ale obvykle s ním dosahujeme větší úspěšnosti výsadeb. Rozestup a spon jedinců v řadách (liniích), resp. v pásech je odvislý od dřeviny, designu a využitého sadebního materiálu.

Cílový rozestup hlavních (kosterních) dřevin v liniích se obvykle pohybuje kolem pěti (topol) až deseti (dub) metrů; kratší je u rychle rostoucích dřevin, delší u druhů dlouhověkých. Výchovné a výplňové dřeviny sadíme do pásů obvykle cca dva a více metrů od dřeviny hlavní. U vyspělého sadebního materiálu používáme obvykle jamkovou výsadbu (rýč, jamkovač, motyka), u menších sazenic s kůlovým a srdčitým kořenem lze využít i štěrbinovou výsadbu (sazeč). Především u podzimních výsadeb je potřeba důsledně dodržet hloubku výsadby a lépe je sazenice tzv. utopit, čímž předcházíme možnému vymrzání.

Výsadba řizkovance šlechtěného topolu do jamkovačem předem vyhloubené jamky.

Hloubení jam pro výsadbu pomocí vrtáku.

6. péče o vysazené dřeviny

Do péče lze řadit zálivku, ochranu proti zvěři a nežádoucí vegetaci (buřeni), případně vylepšování, jednocení a mulčování. Naopak při výsadbách na zemědělské půdy obvykle odpadá potřeba doplňkového hnojení. Po výsadbě je možné provést **mulčování** v bezprostřední blízkosti vysazených rostlin. Jako mulče lze využít např. kůru dřevin nebo štěpku; využití slámy přináší větší riziko výskytu hlodavců. Optimální síla mulče zlepšuje podmínky pro přežívání vysázené rostliny – udržuje vlhkostní poměry v půdě a zamezuje růstu nežádoucí buřeně. **Zálivku** provádíme především v prvním roce po výsadbě v období dlouhotrvajícího sucha. Dlouhodobá opakovaná závlaha (snad s výjimkou trvalé závlahy po celou dobu produkčního cyklu) je nevhodná. Dřeviny si musí zvyknout na běžné podmínky, jinak hrozí, že po vysazení závlah začnou trpět a zaschnou. V případě nezdaru výsadeb lze na podzim u jarních, ale i u výsadeb z loňského podzimu provést vylepšování, tedy náhradu uhynulých rostlin novými. K **vylepšování** přistupujeme po analýze příčin nezdaru, kdy obvykle volíme stejný druh dřeviny, ale vyspělejší sadební materiál. Opačným případem je **jednocení**, které provádíme u zdařilého výsevu kosterních dřevin, kdy vzejde vícero rostlin. Typickým příkladem může být síje ořešáku, kdy vzejde vícero ořechů vysetých do téže jamky.

Ochrana proti škodlivému působení zvěře – okusu a vytloukání přitom patří mezi nejnákladnější položky při zakládání agrolesnického systému. U linií bezvýhradně, v případě pásu s výjimkami, lze doporučit individuální mechanickou ochranu (chemická ochrana repelenty je v zemědělské krajině zcela nedostatečná). Kolektivní ochranu, tj. celoplošné oplocení provádíme jen v částech s širšími pásy, kde jsou vysazovány (vysévány) menší rostliny v obvykle větší hustotě. Oplocení tvoří bariéry především pro zvěř spárkatou, pro zajíce a drobné šelmy nebývá překážkou. Z prostředků individuální ochrany lze doporučit tubusy, síťky nebo samonosná pletiva. Všechny tyto typy ochrany mají svá úskalí: poškození sítěk zajíci, kratší životnost tubusů, poškození terminálu u samonosného pletiva za větrného počasí. Vlastní volba je odvislá od výšky vysazované dřeviny, druhu vyskytující se zvěře, cenové dostupnosti a přírodních podmínek. Obvykle je potřeba počítat s funkčností ochrany rámcově tři (okus) až deset let (vytloukání). Stejnou životnost je potřeba vyžadovat od použitého kolíku, proto preferujeme dubové nebo akátové dřevo, příp. železnou tyč. Vážné škody na výsadbách a síjích mohou způsobit myšovití hlodavci. Jako vhodnou preventivní i přímou metodu biologické ochrany lze doporučit umísťování berliček pro dravce. Další možnou metodou biologické prevence proti škodám zvěří i hlodavců je výsadba pomocných krycích dřevin, které jsou buď více atraktivní pro zvířata nebo mají krycí funkci (trny). Možnou alternativou je také alespoň zapichování větví atraktivních Možnou alternativou je také alespoň

zapichování větví atraktivních odváděcích dřevin v blízkosti dřevin cílových (vrba, topol).

Ochrana výsadeb a síjí proti negativnímu vlivu (odběr vody a živin) **travino-bylinné vegetace** (buřeni) je důležitá především v prvních dvou až třech letech po založení. Také buřeň může mít na vysázené (vyseté) dřeviny pozitivní vliv – stínění, proto je potřeba její působení vyhodnocovat a pečlivě zvážit provedení adekvátních opatření. Stále více je doporučována neceloplošná ochrana – pásový neceloplošný ožin v bezprostřední blízkosti dřeviny nebo ožin na vysoké strniště.

K péči o mladé dřeviny může patřit také pletí vysetého ořešáku – vitální travino-bylinná vegetace odebírá mladým rostlinám potřebou vláhu a brzdí jejich růst.

7. péče o odrostlé dřeviny

Za odrostlé dřeviny považujme ty, které již nevyžadují ochranu proti zvěři a buřeni. Obvykle se jedná o dřeviny v období starší než pět let od jejich založení, kdy je malá pravděpodobnost úhynu. V plošných výsadbách založených ve větší hustotě provádíme výchovné seče zahrnující redukci počtu s přihlédnutím k zdravotnímu stavu, kvalitě a druhovému spektru dřevin. U kosterních dřevin provádíme vyvětvování, a to v jedno až dvouletých intervalech, v závislosti na rychlosti růstu, síle bočních větví a druhu dřeviny. Technologie vyvětvování je již nad rámec této publikace a lze odkázat na odbornou literaturu (např. Sendecký et al. 2019).

9.2 Výmladkové pásy dřevin na orné půdě

Jan Weger

Výmladkové pásy dřevin (VPD) jsou silvoorebným agrolesnickým systémem, který je založen na využívání výmladkové schopnosti některých dřevin, která umožňuje opakovanou sklizeň nadzemní biomasy v krátkých obmýtích (2–10 let) bez potřeby založení nového porostu. VPD vytvářejí mezistupeň mezi liniovými a celoplošnými formami výmladkového pěstování dřevin na zemědělské půdě, přičemž kombinují výhody obou systémů, a to zejména:

- Vytvářejí na poli „malé remízky nebo úzké lesíky“ s tzv. porostním prostředím, které je velmi efektivní v tlumení klimatických extrémů a plnění všech mimoprodukčních funkcí očekávaných od ALS (např. ochranu proti erozím, zvyšování biodiverzity)
- Ekonomická produktivita VPD je při dodržení zásad správného hospodaření srovnatelná s jednoletými plodinami a návratnost vložených prostředků je kratší než u mnoha jiných ALS

Hlavním produktem výmladkových pásů dřevin je biomasa, jednak ve formě štěpky (energetické a materiálové využití, např. pro mulčování), dále v podobě palivového dřeva, tyčovin a tenkých sortimentů. Původně převládající využití těchto produktů v energetice se postupně rozšiřuje na materiálové a surovinové využití např. v nábytkářském průmyslu nebo v zahradnictví (mulčování).

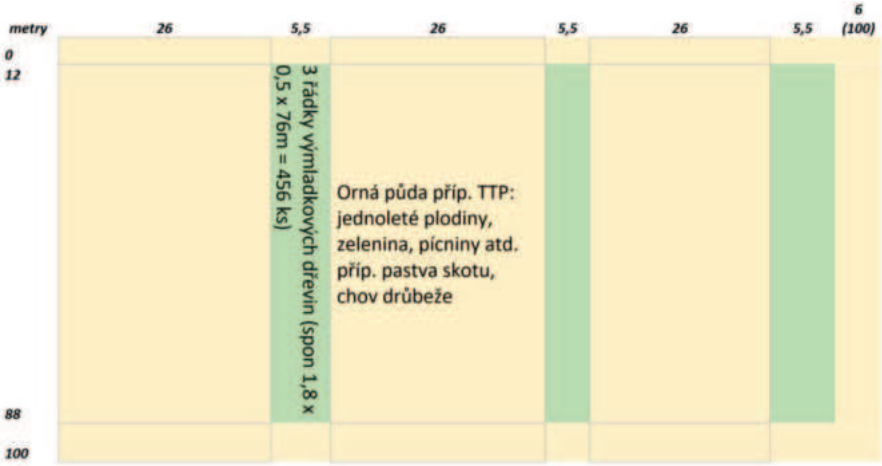
Výmladkové pásy z topolů a akátů na orné půdě ve Forstu, Německo. Foto: M. Pástor.

1. Základní pěstební schéma výmladkových pásů

Od předešlých systémů se pásové výsadby výmladkových dřevin odlišují v designu, dřevinné skladbě, způsobu zakládání, ale i managmentu a cílovém sortimentu. Z hlediska ekonomické a logistické optimalizace je možno doporučit následující základní parametry:

- VPD tvoří dvoj až čtyř řádky dřevin vysazené ve sponu vhodném pro výmladkové pěstování tzn. 1,8 – 2,2 x 0,25 – 0,5 m;
- vzdálenosti mezi výmladkovými pásy na pozemku ALS jsou učeny ekologickými potřebami pozemku a vhodností pro agrotechniku , obvykle pak 2 až 4 pásy na 1 ha ve vzdálenosti větší než 25 m;
- na okraji pozemku příp. v jiném vhodném místě budou ponechány průjezdy pro mechanizaci (min. 6 a max. 12 m);
- podíl VPD na agrolesnickém pozemku je 10 – 20 %.

VPD je možno zakládat a pěstovat v celé řadě dalších variant, podle potřeb pozemku a záměru zemědělce. V případě přijetí dotačního opatření agrolesnictví u nás (včetně legislativy) by bylo možné zakládat systémy kombinující liniové výsadby vysokokmenných (kosterních) dřevin tzv. alley coppice s pásy výmladkových dřevin s pěstováním cenných listnáčů.



Ukázka možného schématu VPD: 3 trojřádkové pásy výmladkových dřevin na 1 ha orné půdy.

2. Používané dřeviny a sadba

Sortiment dřevin tvoří domácí druhy dřevin vhodné pro výmladkové pěstování, zejm.: topoly, vrby, olše, jasany, lísky, duby, habry včetně odrůd některých nepůvodních dřevin a kříženců. Populární jsou například odrůdy a klony topolů a vrb vykazující vysokou produkci dendromasy jako topol Max–4 (*P. nigra* ×*P. maximowiczii*; tzv. japonský topol) nebo odrůdy domácích vrb 'Tora','Rokyta' a 'Stvola'.

Také u výmladkových dřevin platí, že k využití nepůvodních druhů je nezbytné kladné stanovisko orgánu ochrany přírody. Obecně je proto vhodné použít dřeviny ze seznamů MZe (2004) a MŽP/VÚKOZ (2019).

Základní postupy založení VPD jsou shodné s liniovými agrolesnickými výsadbami popsanými v předchozím textu, kromě toho, že jsou nejčastěji zakládány výsadbou nezakořeněných řízků (2018 – 30 22 cm dlouhé úseky 1–2 letých prýtů), které mají některé specifické požadavky, zejména v kvalitní přípravě půdy (jako pro okopaniny) a odplevelování (bez chemie nebo jen vhodné povolené přípravky). Podrobnější návody na zakládání a pěstování pásů výmladkových dřevin lze odvodit z doporučení pro výmladkové plantáže – viz např. poradenské stánky VÚKOZ Průhonice: (https://www.vukoz.cz/index.php/isoze-domu)

3. Legislativa

Výmladkové pásy je již dnes možno pěstovat jako několik úzkých plantáží rychle rostoucích dřevin, což je však administrativně náročné. V případě přijetí nového opatření „Agrolesnictví" v rámci nové Společné zemědělské politiky (od roku 2021–2022) by jejich zakládání bylo administrativně výrazně jednodušší.

Produkční výmladkový pás topolů (klon Max-4) v trvalém travním porostu pro produkci palivového dřeva. V průběhu opatření COVID-19 byl ještě rozšířen o chov slepic.

9.3 Dřeviny na pastvinách, pastevní sady – silvopastevní systémy

Antonín Martiník

Na rozdíl od obou předešlých lze u silvopastorálních systémů kromě řadového uspořádání ve větší míře akceptovat také nepravidelné rozmístění dřevin po ploše. Uspořádání dřevin zde nebývá limitováno dostupnou mechanizací. Kromě linií budou časté solitéry nebo skupiny dřevin. Odlišnosti dozná také dřevinná skladba – nižší využití herbicidů, než je tomu u rostlinné výroby stejně jako možnost zdroje potravy pro zvířata vedou k širšímu zapojení plodonosných dřevin (jabloně, hruška, švestky aj.), do těchto systémů. Poslední významnou odlišností bude způsob ochrany proti zvěři; kromě zvěře zde lze očekávat dlouhodobý tlak chovaných zvířat a tomu musí být uzpůsobena ochrana vysazených dřevin čili v mnohem větší míře bude využito svařované pletivo.

Chov ovcí v sadu ovocných dřevin – Dubečno.

10. Na koho a kam se můžete obrátit, zajímá-li vás agrolesnictví?

Výzkumné a vzdělávací instituce:

Mendelova univerzita v Brně – výuka předmětu agrolesnictví, výzkum agrolesnických systémů www.mendelu.cz, kontakty: Antonín Martiník (martinik@mendelu.cz), Lenka Ehrenbergerová (xehrenb0@node.mendelu.cz)

Česká zemědělská univerzita – výuka předmětu Agrolesnictví a výzkum v oblasti agrolesnictví, www.czu.cz; kontakty: Bohdan Lojka (lojka@ftz.czu.cz), Radim Kotrba (kotrba@ftz.czu.cz)

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i. – přednášky pro odbornou a laickou veřejnost v rámci osvětové a poradenské činnosti odboru fytoenergetiky www.vukoz.cz, kontakty: Jan Weger (weger@vukoz.cz), Jana Jobbiková (jana.jobbikova@vukoz.cz)

Spolky a sdružení:

Český spolek pro agrolesnictví – agrolesnická osvěta, sdružení farmářů, výzkumníků i příznivců agrolesnictví. www.agrolesnictvi.cz, info@agrolesnictvi.cz

EURAF – Europien Agroforestry Federation, www.euraf.isa.utl.pt

ICRAF – World Agroforestry Centre, www.cgiar.org/research/center/world-agroforestry-centre

Projekty:

AGFOSY – vzdělávací systém o agrolesnictví: https://www.agroforestrysystems.eu/cs/

TAČR – (ÉTA) „TL01000298 – Agrolesnictví – šance pro regionální rozvoj a udržitelnost venkovské krajiny“ /www.tacr.cz./

11. Literární a internetové zdroje včetně použitých zdrojů

Blažejová A, Pástor M, Martiník A. 2020. Stav a funkčnost větrolamů – příkladová studie z jižní Moravy.[Conditions and functionality of windbreaks – a case study from Southern Moravia (Czech Republic)], ZLV, 65, č .1: 20–27.

Doležalová H. 2019. Právní překážky agrolesnictví. České právo životního prostředí 52(2): 60–89. https://www.cspzp.com/dokumenty/casopis/cislo_52.pdf

Dupraz C, Lawson GJ, Lamersdorf N, Papanastasis VP, Rosati A, Ruiz-Mirazo J. 2018. Temperate agroforestry: the European way. In. Gordon AM, Newman SM (eds). Temperate Agroforestry Systems 2nd Edition. CABI, Wallingford, UK.

Houška J. 2020. Agrolesnictví pomůže krajině i zemědělství. Energie 21, 3/2020.

Chládová A, Lojka B, Houška J, Kotrba R, Weger J, Jobbiková J, Vávrová K, Martiník A, Krčmářová J, Szabó P, Kala L, Doležalová H, Švecová R, Šebek J. 2019. Re-introducing agroforestry in the Czech agriculture through a cooperative project. In: Book of Abstracts, 4th World Congress on Agroforestry, 20-22 May, 2019, Montpellier, France, CIRAD, INRA, pp. 412.

Lojka B. 2012. Agroforestry for the Peruvian Amazon – Looking for Alternatives to Slash-and-Burn Farming. Lambert Academic Publishing, Saarbruecken, Germany. 152 pp. ISBN 978-3-659-24595-4.

Lojka B, Martiník A. 2014. Agroforestry in Czech Republic -- history, present state and perspectives. In 2nd European Agroforestry Conference. 1. vyd. June 2014: EUROPEAN AGROFORESTRY FEDERATION.

Lojka B, Pawera L, Kalousova M, Bortl L, Verner V, Houška J, Vanhove W, Van Damme P. 2018. Multistrata Systems: Potentials and Challenges of Cocoa-based Agroforests in the Humid Tropics. In: Dagar J., Tewari V. (eds) Agroforestry – Anecdotal to Modern Science. Springer, Singapore: 587–628. ISBN 978-981-10-7649-7.

Martiník A., Čížková L, Ehrenbergerová L, Jelínek P, Kadavý J, Křen J, Romero V, Šťastná M, Weger J. 2013. Agrolesnictví Skriptum pro posluchače MENDELU, 108 s.

Martiník, A. Moderní agrolesnické systémy na orné půdě. Jihomoravské ekolisty. 2018. sv. 15, č. 1, s. 5. ISSN 2533-6681.

MZe 2004. Přehled dřevin pro výsadbu porostů rychle rostoucích dřevin, popřípadě jejich klonů pro rok 2004 a následující – Věstník MZe č.1/2004, částka 1, pp. 44–46, vydáno poprvé 3.5.2004. (aktualizace 2015: https://www.vukoz.cz/index.php/prodej-sadby/seznam-mze)

Nair, P., Ramachadran K. 1993. An introduction to agroforestry. Kluwer Acad. Publ, Dordrecht, 520 p.

Pástor M, Houška J, Lojka B, Kotrba R, Borek R, Vityi A. 2019. Current state and possibilities of selected agroforestry systems in Central Europe. In: Book of Abstracts, 4th World Congress on Agroforestry, 20–22 May, 2019, Montpellier, France, CIRAD, INRA, pp. 385.

Riguerio – Rodríguez A., McAdam J., Mosquera-Losada M.R. 2009. Agroforestry in Europe. Springer - science, 450 p.

Sádlo J, Pokorný P, Hájek P, Dreslerová J, Cílek V. 2005. Krajina a revoluce – významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí. Praha: Malá skála, 247 s.

Sands R. 2005. Forestry in a Global Context. 2005. CABI Publishing, Cambridge, 262 p.

Santiago-Freijanes JJ, Pisanelli A, Rois-Díaz M, Aldrey-Vázquez JA, Rigueiro-Rodríguez A, Pantera A, Vityi A, Lojka B, Ferreiro-Domínguez N, Mosquera-Losada MR. 2018. Agroforestry development in Europe: Policy issues. Land Use Policy 76: 144–156.

Sendecký M, Žalek M, Sklenářová M, Březina I, Martiník A. 2019. Péče a výchova mladých porostů s třešní ptačí - zkušenosti a doporučení z nižších oblastí jižní Moravy. In Proceedings of Central European Silviculture. Brno: Mendelova univerzita v Brně: 221-229.

Sutuma E. 1996. Potenciální úloha agrolesnictví při zlepšení systému využití půdy a ochrany životního prostředí. Brno: MZLU-LDF, Katedra pěstování a zakládání lesa, 137 p.

Vebrová H, Lojka B, Husband TP, Chuspe Zans ME, Van Damme P, Rollo A and Kalousová M. 2014. Tree diversity in cacao agroforests in San Alejandro, Peruvian Amazon. Agroforestry Systems: 88:1101–1115.

Vityi A, Kiss Szigeti N, Rétfalvi T, Lojka B, Kotrba R, Jankovič J, Pástor M, Borek R. 2018. Agroforestry as a tool for sustainable land use in Central European countries. In. Earth in a Trap? Analytical Methods in Fire and Envrionmental Science. 23–25.05.2018, Hodruša-Hámre, Slovak Republic.

VÚKOZ 2019. Seznam rostlin vhodných k pěstování za účelem využití biomasy pro energetické účely z pohledu minimalizace rizik pro ochranu přírody a krajiny“ dostupný na http://www.vukoz.cz/index.php/sluzby/energeticke-plodiny

Vyhláška č. 357/2013 Sb. - Vyhláška o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška), příloha - technické podrobnosti pro správu katastru 1. druh pozemku, Dostupné na World Wide Web: http: //www.zakonyprolidi.cz/cs/2013–357.

Weger J, Houška J, Vávrová K, Lojka B, Kotrba R, Knápek J, Dumbrovský M, Malec M, Bubeník J, Jobbiková J, Majewski R. 2019. Agroforestry systems for protection and restoration of landscape functions endangered by climate change and human activity, p. 814 – In: Book of Abstracts, 4th World Congress on Agroforestry, 20–22 May, 2019, Montpellier, France, CIRAD, INRA, pp. 933.

Weger J, Vávrová K, Bubeník J, Lojka B, Houška J, Kotrba R. 2018. Combining of biomass production for energy with agroforestry – experience from short rotation coppice with poultry breeding. – In: Proceedings of the 4th European Agroforestry Conference Agroforestry as Sustainable Land Use, 28–30 May 2018, Nijmegen, Netherlands, pp. 274–278.

Weger J, Lojka B, Bubeník J. 2020. Agrolesnické porosty s využitím rychle rostoucích dřevin. Energie 21 (4/2020): 8–9.

Název: Když se řekne AGROLESNICTVÍ
Didaktická pomůcka – stručně a přehledně o agrolesnictví

Autor: Antonín Martiník a kol.

Vydala: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno
Tisk: Triangl, a.s., Beranových 65, 199 02 Praha 9

Vydání: první dotisk prvního vydání, 2020
Počet stran: 66
Náklad: 700 ks

ISBN 978-80-7509-748-4