

Ing. Štefan Vozár

AGROLESNÍCTVO

**Učebné texty pre učiteľov stredných odborných škôl,
študijné a učebné odbory lesného hospodárstva.**



Autor: Ing. Štefan Vozár

AGOLESNÍCTVO

Učebné texty pre učiteľov stredných odborných škôl, študijné a učebné odbory lesného hospodárstva.

Študijné odbory:

4219 M lesníctvo

4521 L lesné hospodárstvo

4556 K operátor lesnej techniky, operátorka lesnej techniky (ako doplnkové učebné texty).

Učebné odbory:

4575 H mechanizátor lesnej výroby, mechanizátorka lesnej výroby (ako doplnkové učebné texty).

Neprešlo jazykovou úpravou.

Rok: 2025

ISBN: 978–80–89247–95–0

EAN: 9788089247950

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

OBSAH

Úvod	6
Agrolesníctvo – návrat k múdrosti krajiny s pohľadom do budúcnosti	6
KAPITOLA 1: POČIATKY AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV	7
1.1 Využívanie lesov na poľnohospodárske účely	7
1.2 Definícia a využitie pollardingu	7
1.3 Definícia a význam poliarenia	8
1.4 Historický vývoj poliarenia na Slovensku	9
1.5 Ekologické dôsledky poliarenia	10
1.6 Poliarenie ako forma tradičného agrolesníctva	10
1.7 Prípadové štúdie a terénne príklady	11
1.8 Pastevné lesy, definícia a charakteristika	11
1.9. Historický vývoj na Slovensku	12
1.10 Ekologické a krajinotvorné prínosy	13
1.11 Právny rámec a súčasný stav	13
1.12 Prípadové štúdie	13
1.13 Záver kapitoly	14
KAPITOLA 2: VALAŠSKÁ A KOPANIČIARSKA KOLONIZÁCIA	15
2.1 Úvod do valašskej kolonizácie	15
2.2 Pôvod a migrácia Valachov	15
2.3 Vplyv na krajinnú štruktúru	16
2.4 Právny rámec kolonizácie	16
2.5 Kopaničiarska kolonizácia	17
2.6 Právny rámec kopaničiarskej kolonizácie	18
2.7 Kultúrne dedičstvo a architektúra	19
2.8 Prípadové štúdie a mapy	19
2.9 Záver kapitoly	20
KAPITOLA 3: HISTÓRIA AGROLESNÍCTVA NA SLOVENSKU A V EURÓPE	20
3.1 Agrolesníctvo v predindustriálnej Európe	20
3.2 Tradičné formy agrolesníctva na území Slovenska	20
3.3 Pokles agrolesníctva v období industrializácie	21
3.4 Renesancia agrolesníctva v Európe a na Slovensku	22
3.5 Definícia agrolesníctva:	22

3.6. Hlavné typy agrolesníckych systémov	23
3.7 Agrolesníctvo na poľnohospodárskej pôde	23
3.8 Agrolesníctvo na lesnej pôde	26
3.9 Príklady z Európy	27
3.10 Prípadové štúdie zo Slovenska	27
3.11 Záver kapitoly	28
Kapitola 4: Ekonomické výhody agrolesníctva	29
4.1 Úvod do ekonomického významu	29
4.2 Diverzifikácia príjmov	29
4.3 Zvýšenie produktivity a stability výnosov	29
4.4 Pridaná hodnota a lokálne spracovanie	30
4.5 Zníženie nákladov a podpora cez dotácie	31
4.6 Záver kapitoly	31
Kapitola 5: Vplyv agrolesníctva na klímu	32
5.1 Úvod do klimatických súvislostí	32
5.2 Uhlíková sekvestrácia	32
5.3 Mikroklima a vodný režim	32
5.4 Ochrana pred extrémnymi javmi	34
5.5 Biodiverzita ako klimatický stabilizátor	34
5.6 Prípadové štúdie a modelové výpočty	35
5.7 Záver kapitoly	35
Kapitola 6: Mechanizácia a technologické postupy	36
používané v agrolesníctve	36
6.1 Úvod	36
6.2 Výsadba a manažment drevín	36
6.3 Monitorovanie a digitalizácia	37
6.4 Spracovanie produktov	38
6.5 Tradičné a prírode blízke techniky	38
6.6 Prípadové štúdie a skúsenosti	38
6.7 Doplnkové technológie a výhľady do budúcnosti	39
6.8 Záver kapitoly	39
Kapitola 7: Druhy stromov vhodných na výsadbu v agrolesníctve	40
7.1 Kritériá výberu drevín	40
7.2 Domáce druhy s agrolesníckym potenciálom	40
7.3 Ovocné a orechové dreviny	41

7.4 Fixujúce a zúrodňujúce druhy	42
7.5 Kombinácie druhov a stratégií výsadby	42
7.6 Prípadové štúdie a príklady	43
7.7 Pestovateľské odporúčania a údržba výsadiieb	43
7.8 Ekosystémové služby drevín	43
7.9 Regionálne odporúčania pre výsadbu.....	44
7.10 Odporúčané spoločenstvá drevín a bylín	44
7.11 Záver kapitoly	45
Kapitola 8: Platná legislatíva na Slovensku	45
8.1 Úvod.....	45
8.2 Lesný zákon	45
8.3 Zákon o ochrane poľnohospodárskej pôdy	45
8.4 Program rozvoja vidieka SR	46
8.5 Zákon o ochrane prírody a krajiny	46
8.6 Iné právne predpisy	46
8.7 Potreba legislatívneho rámca pre agrolesníctvo	47
8.8 Implementačné výzvy a príklady z praxe	47
8.9 Európsky legislatívny kontext a odporúčania	47
8.10 Možnosti úpravy súčasného legislatívneho rámca	48
8.11 Prepojenie s územným plánovaním a vidieckym rozvojom	49
8.12 Záver kapitoly	49
Kapitola 9: Záver.....	50
Zdroje:	52
1. Knihy a monografie	52
2. Kapitoly a zborníky	52
3. Články v časopisoch	53
4. Zákony , smernice a pracovné dokumenty	53
5. Projekty, mapové a dátové zdroje	54
6. Tematické webové stránky a inštitúcie	54

Úvod

Agrolesníctvo – návrat k múdrosti krajiny s pohľadom do budúcnosti

Agrolesníctvo predstavuje moderný spôsob hospodárenia, ktorý spája to najlepšie z poľnohospodárstva a lesného hospodárstva. Ide o interdisciplinárny prístup, ktorý využíva prírodné procesy na vytváranie udržateľných, produktívnych a odolných systémov využívania pôdy. Tento koncept nie je novinkou – vychádza z dlhodobej tradície harmonického spolunažívania človeka a krajiny, no zároveň prináša inovatívne riešenia pre výzvy 21. storočia, ako sú klimatická zmena, strata biodiverzity, degradácia pôdy či potreba potravinovej bezpečnosti.

Na Slovensku má agrolesníctvo hlboké historické korene. Už v stredoveku sa na našom území objavovali formy kombinovaného využívania krajiny, kde sa lesné a poľnohospodárske prvky navzájom dopĺňali. Tento model hospodárenia bol neskôr potlačený kolektivitizáciou a industrializáciou, no dnes sa opäť dostáva do popredia – ako príklad regeneratívneho a ekologicky citlivého prístupu k pôde.

Táto publikácia si kladie za cieľ predstaviť agrolesníctvo v jeho celistvosti – ako vedu, prax aj tradíciu. Ponúka historický pohľad na jeho vývoj, analyzuje ekologické a ekonomické prínosy, predstavuje konkrétne technológie a druhy vhodné na výsadbu a reflektuje legislatívne rámce, ktoré jeho rozvoj ovplyvňujú. Zvlášť sa sústreďuje na slovenský kontext, no čerpá aj z príkladov z iných častí Európy.

Veríme, že táto publikácia poskytne čitateľovi nielen teoretické poznatky, ale aj praktickú inšpiráciu pre udržateľné hospodárenie s krajinou. V úvodných kapitolách sa pozrieme na historické spôsoby hospodárenia, ktoré formovali ráz našej krajiny a položili základy súčasného agrolesníctva a lesného hospodárstva. Ide o interdisciplinárny prístup, ktorý využíva prírodné procesy na vytváranie udržateľných, produktívnych a odolných systémov využívania pôdy. Tento koncept nie je novinkou – vychádza z dlhodobej tradície harmonického spolunažívania človeka a krajiny, no zároveň prináša inovatívne riešenia pre výzvy 21. storočia, ako sú klimatická zmena, strata biodiverzity, degradácia pôdy či potreba potravinovej bezpečnosti.

KAPITOLA 1: POČIATKY AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV

1.1 Využívanie lesov na poľnohospodárske účely

Pri využívaní lesov a lesných drevín na poľnohospodárske účely môžeme hovoriť o troch základných druhoch hospodárenia a to : pollarding , poliarenie a pastva / mohli by sme sem ešte pridať zber lesných plodín/.

1.2 Definícia a využitie pollardingu



Obrázok 1: Príklad pollardingu

Pollarding stromov je tradičná a rozšírená prax, ktorá sa vyskytuje na celom svete.. Pollarding stromov optimalizuje produkciu obnoviteľnej biomasy a uľahčuje miestnu produkciu palivového dreva, štiepky, dreva a krmiva. Za týmto účelom sa väčšinou využívali výmladkové lesy, kde sa jednotlivé stromy zrezávali v určitej výške a takto získaná surovina sa využívala na potrebné účely. Odstránením horných konárov stromu sa podporuje hustejší rast vetiev so silnejším olistením. Taktiež je dokázané, že takto obhospodarované stromy majú výrazne dlhšiu životnosť ako prirodzene rastúce stromy, pretože sú udržiavané v čiastočne juvelivnom stave.

Orezávanie sa vykonáva v rôznych časových cykloch 3-5-rokov, aby sa optimalizovalo olistenie. Cyklus závisí aj od druhu stromu a využitia takto získaného materiálu.

Aj súčasnosti je na mnohých miestach dostupnosť krmiva skutočným zdrojom obáv, najmä počas veľmi suchých období v lete. Jednou z alternatív na zmiernenie tohto problému je pestovanie krmných drevín, ako je napr. moruša biela. Zber olistených konárov počas leta, keď je nedostatok pastvy, môže nahradiť tento nedostatok.

Takéto hospodárenie je ešte pomerne časté v západnej Európe a na Balkáne, na malých rodinných farmách.

Forma pollardingu sa využíva pri hlavových vŕbach na výrobu košíkarských predmetov alebo v mestských aglomeráciách pri oreze okrasných drevín.

1.3 Definícia a význam poliarenia

Poliarenie je historická forma využívania lesných porastov na poľnohospodársku výrobu, ktorá spočíva v dočasnom alebo trvalom odstránení lesného porastu a jeho premenou na ornú pôdu. Tento spôsob hospodárenia bol dominantný predovšetkým v horských a podhorských oblastiach, kde sa využíval najmä na rozšírenie pastvín, polí a lúk. Poliarenie predstavovalo kľúčový nástroj pri osídľovaní a kultivovaní krajiny, najmä v období stredoveku, valašskej a kopaničiarskej kolonizácie.

Poliarenie sa líši od bežného klčovania lesov tým, že nejde o čisto odlesňovací akt, ale o cielene riadený proces, ktorý mal často plánovaný cyklus s cieľom návratu lesa po určitom čase. To znamená, že nešlo o nevratnú zmenu využitia pôdy, ale o striedanie fáz poľnohospodárskeho a lesného využívania.



Obrázok 2: Príklad poliarenia v horských oblastiach

1.4 Historický vývoj poliarenia na Slovensku

V priebehu 13. až 17. storočia sa poliarenie stalo jednou z hlavných foriem hospodárskeho využitia krajiny v hornatých oblastiach Slovenska, predovšetkým na Spiši, Orave, Liptove a v Šariši. Obyvatelia týchto oblastí cielene vypaľovali alebo kľčovali lesy, čím vytvárali priestor pre polia a pasienky. Proces bol zvyčajne sezónny – po niekoľkých rokoch obrábania bola pôda ponechaná úhorom a lesná vegetácia sa prirodzene obnovovala. Tento kolobeh hospodárenia predstavoval určitú formu trvalo udržateľného využívania krajiny pre lesné a poľnohospodárske účely.

Rozvojom baníctva a hutníctva nastala potreba odčleniť lesné hospodárstvo od komorského baníctva a čiastočne aj od poľnohospodárstva.

Zákonný článok XXXI z roku 1879 bol vo svojej podstate **prvý komplexný súborný lesný zákon**, ktorý platil na celom území vtedajšieho Uhorska a s určitými zmenami platil na našom území až do roku 1960 (81 rokov). V tomto zákennom článku boli okrem iného zahrnuté predpisy na zalesňovanie holín a rozdelenie lesov za účelom iného trvalého hospodárskeho obrábania lesov na oráčiny, záhrady, lúky alebo vinice. O takomto obhospodarovaní a rozdeľovaní lesov rozhodoval príslušný zemský úrad.

V niektorých oblastiach Slovenska sa značná pozornosť venovala poliareniu pri obnove porastov sejbou. Napr. na Orave sejbu lesných drevín do 19. storočia zabezpečovali nasledovne:

V prvom roku na holorube pestovali zemiaky, čím zabezpečili prípravu pôdy. V druhom roku na plochu rúbane vysiali ovos, ikricu (dvojročnú pšenicu) a semeno smreka. Na jeseň zožali ovos. V nasledujúcom roku zostala na rúbani ikrica a pod jej ochranou odrastal smrek. Na jeseň ikricu opatrne zožali (poliarenie).

Iný spôsob bol ešte jednoduchší. Cez holorub prehнали čriedu dobytky, alebo oviec, ktoré raticami rozrušili padanku a povrch pôdy. Celoplošne vysiali smrekové semeno a opäť prehnali cez rúbaň ovce, respektíve dobytok, ktorý raticami zapravil semeno do pôdy.

Niektoré oblasti, ako napríklad pohorie Čergov či časť Horehronia, sú dodnes nositeľmi krajinných znakov, ktoré svedčia o histórii poliarenia. Takéto krajinné štruktúry môžeme

identifikovať pomocou leteckého laserového skenovania (LiDAR), ktoré umožňuje zachytiť stopy terasovitých polí, kamenných valov či starých ciest.

1.5 Ekologické dôsledky poliarenia

Aj keď poliarenie prispelo k rozvoju vidieckych sídiel a poľnohospodárstva, malo tiež výrazné ekologické dôsledky. Klčovanie lesov spôsobovalo eróziu pôdy, narušanie vodného režimu krajiny a úbytok biodiverzity. Výrazne sa zmenšila schopnosť krajiny zadržiavať vodu, čo mohlo viesť k častejším záplavám v nižších polohách. Súčasne sa však v pastevných oblastiach udržiavali štruktúry priaznivé pre výskyt lúčnych druhov vtákov, hmyzu či vzácných druhov bylín.

Z environmentálneho hľadiska je kľúčové hodnotiť poliarenie komplexne – nie len ako odlesňovací zásah, ale ako časť tradičného systému obhospodarovania krajiny, ktorý mal potenciál regenerácie.

Skúmanie jeho ekologických a spoločenských dopadov poskytuje poznatky, ktoré môžu prispieť k efektívnejšiemu a udržateľnejšiemu využívaniu krajiny v budúcnosti. Integrácia tradičných poznatkov s modernými technológiami, ako je GIS a LiDAR, môže pomôcť lepšie porozumieť dynamike krajiny a navrhovať efektívne agrolesné systémy.

1.6 Poliarenie ako forma tradičného agrolesníctva

V súčasnosti sa poliarenie považuje za predchodcu moderného agrolesníctva, kde sa kombinujú lesné a poľnohospodárske prvky do jedného hospodárskeho celku. Tradičné spôsoby poliarenia – s rešpektovaním prírodných cyklov – poukazujú na to, že správne integrované systémy môžu byť trvalo udržateľné a sú prínosom pre stabilitu krajiny. Príkladom môžu byť oblasti, kde sa lesy klčovali pásovo, čo umožňovalo prirodzenú sukcesiu a znižovalo mieru erózie.

Moderné agrolesnícke prístupy sa často inšpirujú práve poliarením, kde sa využívajú rotácie medzi lesom a poľnohospodárstvom na rovnakom území. V niektorých regiónoch (napr. Poľsko, Rumunsko) sa tieto princípy opäť zavádzajú do praxe.

Zistilo sa, že poliarenie na ľahkých pôdach zlepšuje vodný režim, dodáva a zintenzívňuje rozklad organických látok, uvoľňujú sa živiny, znižuje sa kyslosť pôdy a zlepšuje sa

mikrobiálna činnosť. Veľkou nevýhodou poliarenia bola vysoká pracnosť a veľké nasadenie pracovných síl.

Poliarenie predstavuje dôležitý prvok v historickom vývoji agrolesníctva na Slovensku.

1.7 Prípadové štúdie a terénne príklady

Na Spiši a v Šariši sa zachovali historické parcely, ktoré dodnes nesú stopy poliarenia. Archeobotanické výskumy v oblasti Levočských vrchov a v okolí Bardejova potvrdzujú existenciu opakovaného kľčovania a opätovného zalesňovania. Tieto dáta poskytujú základ pre obnovu a rozvoj moderných agrolesných systémov.

Jedným z konkrétnych príkladov je obec Vyšný Slavkov, kde sa v rámci projektu LIFE+ skúmali možnosti obhospodarovania krajiny s ohľadom na tradičné formy. Pomocou leteckého skenovania boli identifikované staré polia a ich prepojenie na okolitý lesný ekosystém. Tento výskum ukázal, že bývalé polia sú dnes často prirodzene zalesnené druhmi ako javor horský, buk lesný alebo jarabina.

1.8 Pastevné lesy, definícia a charakteristika

Pastevné lesy predstavujú špecifický typ využívania lesných porastov, pri ktorom sa v lesoch uskutočňuje pasenie hospodárskych zvierat – najmä oviec, kôz, hovädzieho dobytku, prípadne ošípaných. Ide o tradičnú formu agrolesníctva, ktorá bola na území Slovenska bežná už od stredoveku. V určitom období sa lesná pastva stala veľmi dôležitou pre potravinové zabezpečenie obyvateľov. S rastúcou populáciou obyvateľstva nastal zvýšený dopyt po poľnohospodárskych produktoch a dreve a v dôsledku toho sa pastevné lesy postupne nahradzovali monokultúrami v poľnohospodárstve a lesníctve.

Pastevné lesy spájajú produkčné funkcie (produkcia dreva, zveriny, sena) s environmentálnymi a sociálnymi funkciami (biodiverzita, kultúrne dedičstvo, rekreácia).

Z hľadiska štruktúry ide často o svetlé, otvorené lesy s vysokým podielom trávinatej vegetácie. Stromová zložka je menej hustá, pričom významnú úlohu zohrávajú rozptýlené jedince stromov odolných voči lúpaniu. Ich výskyt ovplyvňuje typ zvierat, intenzita pasenia a režim obhospodarovania. Musíme ale zdôrazniť, že nie všetky lesy sú vhodné na ich využívanie pastvou.



Obrázok 3: Pastva hospodárskych zvierat v lese

1.9. Historický vývoj na Slovensku

Na Slovensku boli pastevné lesy rozšírené najmä v horských a podhorských oblastiach. V 17. až 19. storočí bolo pasenie v lese bežnou súčasťou hospodárenia, najmä v spojitosti so salašníctvom. Ovce sa pásli na lesných lúkach, v riedkych lesoch a pod korunami stromov, čím sa zabezpečoval celoročný prísun potravy.

Lesy sa na tento účel často umelo riedili – odstraňovali sa podrasty a vyrubovali menej kvalitné stromy, aby sa zvýšila priepustnosť svetla a zabezpečil rast bylinnej vegetácie vhodnej na pasenie. Tento spôsob hospodárenia vytvoril špecifickú krajinu s vysokou diverzitou. Využívanie týchto území bolo často aj predmetom ústnych dohôd medzi vlastníckmi a pastiermi, pričom každá komunita mala vlastné pravidlá, ako a kedy sa les môže využívať.

1.10 Ekologické a krajinotvorné prínosy

Pastevné lesy prispievajú k zachovaniu poloprírodných biotopov, ktoré sú domovom mnohých ohrozených druhov rastlín a živočíchov. Pastva zabraňuje sukcesii, udržiava otvorený charakter krajiny a podporuje cyklus živín v ekosystéme. Navyše prispieva k prirodzenej fragmentácii porastov, čo vytvára výhodné podmienky pre ekotonové druhy.

Zároveň dochádza k prirodzenej selekcii drevín – menej vhodné druhy sú redukované, zatiaľ čo druhy odolné voči odhryzu (napr. duby, bresty) sa prirodzene presadzujú. Výsledkom je mozaikovitá štruktúra lesa s vysokou estetickou aj ekologickou hodnotou.

Pastevné lesy tiež zohrávajú dôležitú úlohu v adaptácii krajiny na klimatické zmeny – obmedzujú prehrievanie pôdy, zvyšujú infiltráciu vody a zlepšujú celkovú mikroklimu.

1.11 Právny rámec a súčasný stav

Počas 20. storočia došlo k ústupu pastevných lesov v dôsledku zmien v hospodárstve, kolektivizácie poľnohospodárstva a zmenami lesného zákona. Od 50. rokov 20. storočia bolo pasenie v lesoch často zakazované alebo výrazne obmedzené. Tento trend sa však v posledných rokoch začína obracať – najmä vďaka projektom podporujúcim ekologické hospodárenie a obnovu tradičných foriem využívania krajiny.

Súčasná legislatíva na Slovensku umožňuje pasenie v lesoch len za špecifických podmienok – napríklad na základe dohody medzi vlastníkom lesa a hospodárom, pričom musia byť dodržané pravidlá ochrany lesa a pôdy. V praxi však implementácia týchto dohôd naráža na problém nedostatočnej motivácie a absentujúcej dlhodobej stratégie pre trvalo udržateľné pastevné hospodárenie.

1.12 Prípadové štúdie

V oblasti Pienin a Zamaguria sa v rámci cezhraničných projektov obnovili tradičné pastevné lesy, kde sa opäť pásli ovce a dobytok v lesných porastoch. Tieto aktivity boli koordinované so správcami lesov a ochranárskymi organizáciami.

Na Liptove v oblasti Smrečian bola zavedená rotácia pasenia v zalesnených pasienkoch, čím sa dosiahla vyššia diverzita bylinnej vegetácie a prirodzená obnova drevín. Projekt preukázal, že pastevné lesy môžu byť efektívnym nástrojom ochrany prírody a rozvoja vidieka.

V minulosti mnohé pasienky boli vysádzané dubmi vo veľmi riedkom spone, aby poskytovali pasúcemu dobytok tieň a doplnok stravy vo forme žaľud'ov. Môžeme povedať, že to boli také polovičné pastevné lesy, ktoré zohľadňovali potreby pasúceho sa dobytká a vytvárali určitý charakteristický ráz krajiny. O tieto pasienky a ich čistenie sa starali majitelia dobytká, ktorý sa tam pásol.

Zaujímavým príkladom je aj obec Rejdová v Slovenskom rudohorí, kde miestna samospráva v spolupráci s farmármi vytvorila systém striedavej pastvy v lesných parcelách. Tento model je podporovaný cez Program rozvoja vidieka a predstavuje možný vzor pre ďalšie regióny.

Na obnovenie pastevných lesov by sa vo veľkej miere mohli využiť tzv. Biele plochy, na ktorých sa častokrát ešte nachádzajú vysokokmenné odrody starých ovocných druhov. Tieto po ponechaní by dopĺňovali významný zdroj potravy pre pasúci sa dobytok.

1.13 Záver kapitoly

Pollarding, poliarenie a pastevné lesy sú významným kultúrno-ekologickým fenoménom, ktorý predstavuje dôležité prepojenie medzi človekom, zvieratami a krajinou. Ich obnova a trvalo udržateľné využívanie môže priniesť viaceré prínosy – od posilnenia biodiverzity až po ekonomické oživenie horských regiónov. V čase klimatických výziev a potreby adaptácie vidieka majú pastevné lesy svoje opodstatnené miesto v rámci agrolesníckych stratégií.

Kontrolné otázky :

1. Vysvetlite pojem pollardingu.
2. Popíšte využitie poliarenia pri obnove lesa.
3. Definujte pastevné lesy.

KAPITOLA 2: VALAŠSKÁ A KOPANIČIARSKA KOLONIZÁCIA

2.1 Úvod do valašskej kolonizácie

Valašská kolonizácia predstavuje osobitý historický fenomén, ktorý významne ovplyvnil podobu horských a



Obrázok 4: Valašská kolonizácia na území Karpát

podhorských oblastí Slovenska. Išlo o vlnu migrácie pastierskych spoločenstiev pôvodom zo severného Balkánu (dnešné oblasti Rumunska a Srbska), ktoré sa od 14. storočia začali usádzať v karpatskom oblúku. Ich spôsob hospodárenia – kombinácia salašníctva, pastevného hospodárenia a lesa – sa stal základom špecifického typu agrolesného systému.

Valašská kolonizácia, prinášala aj negatívne vplyvy na krajinu. Počas valašskej kolonizácii dochádzalo k intenzívnej pastve dobytku, oviec a kôz v lesoch. Vypaľovanie kosodrevín a ničenie smrečín malo za následok znižovanie hornej hranice lesa a taktiež sa znižovala výmera lesov a menilo sa aj ich druhové zloženie. Z prírodných lesov devastovaných nekontrolovanou pastvou dobytku, vyhrabávaním podstielky, výmladkovým hospodárením začali vznikať zmenené geobiocenózy

Tieto spoločenstvá priniesli so sebou nielen nové techniky hospodárenia, ale aj špecifický spôsob života a hodnotový systém založený na kočovníctve, kolektívnej práci a úzkom prepojení s prírodou. Ich príchod sa často spájal so zmenou vlastníckych pomerov a novým využitím lesných oblastí, čo predstavovalo výzvu aj pre pôvodné obyvateľstvo a feudálne štruktúry.

2.2 Pôvod a migrácia Valachov

Prvé zmienky o valašských komunitách sa objavujú v 13. storočí v oblasti Sedmohradska (dnešné oblasti Rumunska a severného Srbska). Pod tlakom osmanskej expanzie a hľadaním

nových pastvín sa tieto skupiny začali presúvať na severozápad, pričom osídľovali horské oblasti dnešného Slovenska, Poľska, Ukrajiny a Moravy. Migrácia Valachov bola motivovaná ekonomicky i kultúrne – ich mobilný životný štýl umožňoval efektívne využívanie lesných porastov a otvorených lúk.

Ich pohyb nebol náhodný – často nasledovali tradičné obchodné a pastierske trasy a osídľovali oblasti s priaznivými klimatickými a ekologickými podmienkami pre pasenie oviec. Postupne sa v týchto lokalitách usádzali natrvalo a vytvárali stabilné hospodárske jednotky, ktoré kombinovali prvky pastierstva, poľnohospodárstva a využitia lesa.

2.3 Vplyv na krajinnú štruktúru

Valaská kolonizácia zanechala výrazné stopy na krajinnom ráze karpatských oblastí. Jedným z hlavných aspektov bolo zakladanie salašov – dočasných alebo sezónnych osád v horských oblastiach, ktoré boli centrami pasenia oviec, spracovania mliečnych produktov a občasného pestovania plodín. Vznikali mozaikovité krajiny kombinujúce les, pasienky a lúky. Tento typ krajiny je dnes považovaný za cenný z pohľadu biodiverzity aj kultúrneho dedičstva.

Zachované mapy a historické fotografie ukazujú na výraznú fragmentáciu krajiny, kde boli jasne čitateľné hranice medzi jednotlivými typmi využitia pôdy. Dodnes možno na niektorých miestach vidieť zvyšky terás, kamenných múrov a iných krajinných prvkov, ktoré vznikli v dôsledku valašského spôsobu hospodárenia.

2.4 Právny rámec kolonizácie

Osídľovanie valašského typu bolo často upravené osobitným právnym poriadkom – tzv. "valašským právom" (*ius valachicum*), ktoré poskytovalo kolonistom výsady ako oslobodenie od daní na niekoľko rokov, vlastníctvo pôdy a právo využívať lesné produkty. Tento rámec podporoval dlhodobé usádzanie a rozvoj horského poľnohospodárstva v menej úrodných oblastiach.

Valašské právo tiež podporovalo komunitné formy hospodárenia a súdržnosť obyvateľstva. Spoločne sa rozhodovalo o využívaní pasienkov, ťažbe dreva a organizovaní salašníckej

sezóny. Takéto kolektívne prístupy k správe krajiny predstavujú historický predobraz moderných participatívnych foriem krajinného plánovania

2.5 Kopaničiarska kolonizácia

Kým valašská kolonizácia sledovala v prvom rade hospodárske využitie horských pasienkov a lúk. Kopaničiarska kolonizácia bola poslednou vlnou kolonizácie vnútorným dosídľovaním dovtedy hospodársky málo využívaných horských a podhorských oblastí Slovenska domácim a cudzím obyvateľstvom, ktoré sa začalo v 16. stor., vrcholilo v 18. stor. a v 1. polovici 19. stor. a doznievalo v 20. stor.

Kopaničiarsku kolonizáciu podnietil populačný rast obyvateľstva a s ním spojený nedostatok urbárskych pozemkov. Tento stav si vynútil hľadanie nových zdrojov obživy klčovaním, mimo usadlostných plôch, lesnej alebo inej neproduktívnej pôdy. Obrábanie takto vzniknutých kopaničiarskych pozemkov, bolo náročné pre ich častokrát veľké vzdialenosti od materskej obce. V týchto odľahlejších územiach najväčším problémom bola dostupnosť, t. j. doprava náradia, osiva, zvoz úrody a všetko, čo s tým súviselo. Dôsledkom toho začali vznikať najprv dočasné (sezónne) obydlia a hospodárske stavby na letné i zimné ustajnenie dobytku, ktoré počas sezóny a poľnohospodárskych prác obývali aj ľudia. Sezónne sídla sa postupne transformovali na trvalé a položili základy aj dnešného kopaničiarskeho /štálového/ osídlenia. Kopaničiarske osídlenie sa zameralo na kultiváciu horskej pôdy na pestovanie poľnohospodárskych plodín.

Obyvatelia kopaníc (štálov) boli nútení v maximálnej miere využívať ťažko získanú poľnohospodársku pôdu na zabezpečenie dostatočného množstva potravín pre seba a krmiva pre svoj dobytok. Tu bol pravdepodobne položený základ moderného agrolesníctva, keď na jednom pozemku sa oralo, sadila sa zelenina a siali obiloviny, vykonávala sa kosba pre zabezpečenie krmiva pre dobytok a potom následne aj pastva. Vysádzaním rôznych druhov ovocných drevín sa zabezpečovali doplnky ku strave, prípadne ovocie slúžilo ako obchodný artikel na výmenu za obilie alebo na speňaženie.

V procese kopaničiarskej kolonizácie postupne vzniklo viacero súvislých oblastí kopaničiarskeho osídlenia. Na západnom Slovensku vznikla bielokarpatská kopaničiarska oblasť zaberajúca územie Myjavskej pahorkatiny a podhoria Malých a Bielych Karpát. Na sever od Bielych Karpát sa začína tzv. západobeskydská kopaničiarska oblasť, ktorá sa rozkladá od Kysúc po severnú Oravu a pokračuje severným Slovenskom až po Spišskú

Maguru. Na strednom Slovensku je to tzv. novobanská štálová oblasť, ktorá sa rozprestiera na vrchovine medzi pohoriami Tribeč, Pohronský Inovec a Vtáčnik a zahŕňa lokality ležiace na sever a severozápad od Novej Bane. V jej bezprostrednej blízkosti sa nachádza aj malá prievidská kopaničiarska oblasť (aj belianska oblasť) pozostávajúca len z niekoľkých obcí. Oveľa rozsiahlejšia je detviarska lazová oblasť, ktorá siaha od Krupiny cez Pliešovce a Detvu až po západné časti Slovenského rudohoria. Niekedy sa z tejto oblasti ako samostatná vyčleňuje tzv. Veporská lazová oblasť medzi Klenovcom a Tisovcom.



Obrázok 5: Príklad kopaničiarskeho osídlenia

2.6 Právny rámec kopaničiarskej kolonizácie

Tak už koncom 16. storočia, ale predovšetkým v 17. storočí osídľovanie na valašskom práve postupne prerástlo do osídľovania na kopaničiarskom práve. Pri kopaničiarskej kolonizácii išlo o usadenie migrujúceho obyvateľstva a maximalizáciu využitia voľnej pôdy v prospech

budúceho zisku dosídlením neobývaných oblastí. Pri zakladaní kopaničiarskej osady bol jej vymedzený chotár rozdelený na jednotlivé presné diely osadníkom, ktorí prijali /veľakrát donútením/ zemepánom stanovené podmienky usadenia sa. Bývali na 6 – 20 rokov oslobodení od feudálnych dávok, zato však museli odvádzať dávky naturálne, robotovať, vyrábať rôzne výrobky, slúžiť vo vojsku atď. Vzhľadom na to hovoríme o kolonizácii na kopaničiarskom práve, ktoré tvorilo u nás osobitnú právnu sústavu, hoci nie tak výraznú ako nemecké a valašské právo.

2.7 Kultúrne dedičstvo a architektúra

Valaská a kopaničiarska kolonizácia priniesli aj špecifické kultúrne prejavy, od architektúry (drevenice, koliby) cez ľudové zvyky, jazykové prvky až po formy kolektívneho hospodárenia. Mnohé z týchto prvkov pretrvávajú dodnes v oblastiach ako Kysuce, Orava či východné Slovensko. Ich skúmanie je predmetom etnologického a historického výskumu, ktorý prispieva k ochrane kultúrneho dedičstva. Na tieto kultúrne prejavy úzko nadviazala kopaničiarska kolonizácia, ktorá akoby doplnila a rozvila prvky valašskej kolonizácie.

Osobitnú pozornosť si zaslúžia tradičné remeslá spojené so salašníctvom – výroba syrov, spracovanie ovčej vlny, stavba jednoduchých obydlií a salašov. Tieto znalosti sa odovzdávali ústne z generácie na generáciu a dnes predstavujú významný prvok nemateriálneho kultúrneho dedičstva.

2.8 Prípadové štúdie a mapy

V oblasti Polonín a Bukovských vrchov sa nachádzajú zachované stopy valašských osídlení a tradičných pastierskych trás. Výrazné pozostatky kopaničiarskeho osídlenia boli zachované v novobanskej, hriňovskej a detvianskej oblasti. Pomocou historických máp, ústnych tradícií a archeologických výskumov boli rekonštruované trasy migrácie a oblasti dlhodobého usadenia valašských komunít. Mapa v prílohe zobrazuje hlavné oblasti valašskej kolonizácie na Slovensku.

Jedným z príkladov je obec Ulič a jej okolie, kde dodnes existujú sezónne pastviny s reliktními valašského hospodárenia. V spolupráci s CHKO Vihorlat prebieha projekt obnovy pastierskej krajiny, ktorý zahŕňa revitalizáciu tradičných foriem hospodárenia v súlade s ochranou prírody.

2.9 Záver kapitoly

Valaská a kopaničiarska kolonizácia boli nielen migračným javom, ale aj kultúrno-ekologickým procesom, ktorý formoval charakter krajiny a spôsob obhospodarovania pôdy. Integrácia pastvy, lesného hospodárstva a mobility vytvárala unikátny model udržateľného využívania prírodných zdrojov, z ktorého môže čerpať aj súčasné agrolesníctvo.

Zachovanie poznania o valašskom a kopaničiarskom hospodárení a jeho princípoch má význam nielen pre historikov, ale aj pre tvorcov krajinných a environmentálnych politík. V čase klimatickej krízy sa totiž ukazuje, že tradičné spôsoby hospodárenia môžu byť inšpiratívne pre tvorbu odolných a adaptabilných systémov využívania krajiny.

Kontrolné otázky :

1. Popíšte vplyv a význam Valaskej kolonizácie na utváranie krajiny.
2. Popíšte vplyv a význam kopaničiarskej kolonizácie na utváranie krajiny.

KAPITOLA 3: HISTÓRIA AGROLESNÍCTVA NA SLOVENSKU A V EURÓPE

3.1 Agrolesníctvo v predindustriálnej Európe

Agrolesnícke praktiky boli v minulosti prirodzenou súčasťou vidieckeho hospodárenia. V období stredoveku sa lesy bežne využívali ako zdroj dreva, pasienkov, ornej pôdy a ovocia. Dedinské komunity mali vyhradené tzv. obecné lesy, kde sa pásol dobytok, zbierali lesné plody a získavalo sa palivové drevo. Tieto formy obhospodarovania boli zvyčajne komunitné, s dôrazom na rovnováhu medzi potrebami obyvateľstva a udržateľnosťou prírodného prostredia.

3.2 Tradičné formy agrolesníctva na území Slovenska

Na Slovensku sa agrolesnícke praktiky rozvíjali predovšetkým v horských a podhorských oblastiach. Tento spôsob hospodárenia nie je u nás ničím novým. Môžeme povedať, že týmto spôsobom sa bežne hospodárilo tam, kde osídlenie krajiny bolo rozptýlené a prírodné podmienky umožňovali tento spôsob hospodárenia na pôde. Typická oblasť štálového osídlenia, kde tento

spôsob hospodárenia sa uplatňoval, sa nachádza na rozhraní západného a stredného Slovenska /Vtáčnik, Tríbeč, Pohronský Inovec a Štiavnické vrchy/. Tieto územia boli kolonizované nemeckou, valašskou a kopaničiarkou vlnou osídľovania.

Tieto tri vlny osídľovania na Slovensku mali veľmi veľký vplyv na spôsob využívania poľnohospodárskej a lesnej pôdy. Lesy v okolí miest a obcí slúžili ako zdroj na zabezpečenia paliva, výstavbu domov a hospodárskych stavieb ale aj na rozvoj baníctva a hutníctva. Dochádzalo k systematickému odlesňovaniu a tam kde na to boli vhodné podmienky sa lesná pôda premieňala na poľnohospodársku, ktorá slúžila ako orná pôda alebo na pastvu. Týmto spôsobom začal les byť využívaný vo veľkej miere na zabezpečenie potravín pre obyvateľstvo.

Kombinácia pasienkov, kosienok, ovocných sádov a lesných plôch bola bežnou súčasťou hospodárskej reality. Týmto hospodárením sa zabezpečoval dostatok potravín pre rastúce vidiecke obyvateľstvo a pokrývala sa aj potreba potravinového zabezpečenia priľahlého mestského obyvateľstva. Tento spôsob hospodárenia na poľnohospodárskej pôde dokázal v maximálnej možnej miere využiť potenciál daného územia, pri zachovaní jeho ekologickej stability a jeho biodiverzity. Bez toho aby si obhospodarovateľ uvedomoval význam takéhoto obhospodarovania z dnešného hľadiska. Bola to samozrejماً vec vyplývajúca s potreby zabezpečenia potravín pre ľudí a zabezpečenia krmiva pre hospodárske zvieratá a bolo to „prirodzené „využívanie poľnohospodárskej pôdy pre potreby obyvateľstva. Takýto spôsob hospodárenia vytváral charakteristický ráz krajiny a je do dnešného dňa viditeľný v mnohých oblastiach Slovenska a môžeme ho pokladať za kultúrne dedičstvo a inšpiráciu pre návrat k takémuto hospodáreniu.

3.3 Pokles agrolesníctva v období industrializácie

S nástupom industrializácie a centralizovaného lesného hospodárstva v 19. storočí sa tradičné formy agrolesníctva začali vytrácať. Lesy boli zaradované do kategórií výlučne hospodárskych porastov a podliehali plánovitej ťažbe a výsadbe. Oddelenie lesného a poľnohospodárskeho využívania krajiny viedlo k zníženiu biodiverzity, strate kultúrnej identity a oslabenému vzťahu človeka ku krajine.

V 20. storočí tento klesajúci trend pokračoval pod vplyvom kolektívizácie a technokratického prístupu k pôdohospodárstvu. Agrolesnícke prvky boli vnímané ako prekážky v racionalizácii

výroby. Hustá výsadba ovocných stromov a rozčleňovanie jednotlivých parciel remízkami boli prekážkou pre využívanie veľkej mechanizácie a sceľovaniu parciel.

3.4 Renesancia agrolesníctva v Európe a na Slovensku

Znovuobjavenie agrolesníctva prišlo v druhej polovici 20. storočia ako reakcia na degradáciu pôdy, klimatické zmeny a potrebu diverzifikácie príjmov na vidieku. V Európe vznikli prvé výskumné siete a pilotné projekty, ktoré skúmali možnosti návratu stromov do poľnohospodárskej krajiny. Vznikla organizácia EURAF (European Agroforestry Federation), ktorá koordinuje výskum, legislatívu a prax v oblasti agrolesníctva.

Na Slovensku sa renesancia agrolesníctva viaže najmä na výskumné projekty Slovenskej poľnohospodárskej univerzity, Národného lesníckeho centra a iniciatívy občianskych združení podporujúcich prírode blízke hospodárenie. V roku 2020 vznikla Slovenská agrolesnícka asociácia, ktorá podporuje agrolesnícke systémy v rámci spoločnej lesníckej a poľnohospodárskej politiky.

3.5 Definícia agrolesníctva:

V rámci spoločnej poľnohospodárskej politiky EÚ je v nariadení 1305/2013 článku 23 agrolesníctvo definované nasledovne: „agrolesníckymi systémami sa rozumejú systémy využívania pôdy, v rámci ktorých je ten istý pozemok zároveň využívaný na pestovanie stromov a k poľnohospodárskej produkcii “

Podľa Európskej agrolesníckej federácie /EURAF/, sú agrolesnícke postupy všetky formy asociovania stromov a plodín, alebo zvierat na poľnohospodárskom pozemku, či už vo vnútri pozemku alebo na jeho okrajoch,

Ďalej môžeme agrolesníctvo definovať ako trvalo udržateľný systém obhospodarovania pôdy, ktorý zvyšuje výnos z pôdy, kombinuje produkciu plodín (vrátane produkcie stromov), lesných rastlín alebo zvierat súčasne alebo postupne na tej istej jednotke pôdy a uplatňuje hospodárske postupy, ktoré sú kompatibilné s kultúrnymi postupmi miestneho obyvateľstva.

Slovenská agrolesnícka asociácia vo svojich stanovách definuje agrolesníctvo a jeho význam nasledovne:

Agrolesníctvo je kombináciou poľnohospodárstva, lesníctva, vodohospodárstva a potravinárstva. Znamená to väčšinou produkciu poľnohospodárskych produktov v lesnom ekosystéme, alebo produkciu lesníckych činností na poľnohospodárskej pôde vo vzájomnej symbióze, tak aby tvorili navzájom jeden udržateľný celok. Vďaka agrolesníckym systémom vieme pomôcť krajine v ktorej spomalíme až zastavíme pôdnu eróziu, zmiernime znečistenie podzemných vôd a riek, zníži sa riziko záplav, zastabilizujeme korytá riek pomocou brehových porastov a vytvoríme ucelený ekosystém v ktorom človek bude žiť v harmónii s prírodou. Agrolesnícke systémy sú zamerané na dlhodobú udržateľnosť v poľnohospodárstve, lesnom hospodárstve, vodnom hospodárstve a potravinárstve ktoré poskytujú záujemcom kombinovanú a diverzifikovanú produkciu.

Rôzne definície agrolesníctva smerujú k tomu jednému a to: kombinované využívanie pôdy pre udržateľné zabezpečenie potravín s maximálnou citlivosťou ku krajine a jej ochrane.

3.6. Hlavné typy agrolesníckych systémov

- agrolesnícke systémy na poľnohospodárskej pôde,
- agrolesnícke systémy na lesnej pôde.



Obrázok 6: Príklad silvopastorálneho agrolesníctva

Tieto typy vychádzajú zo základného delenia na poľnohospodársky pôdny fond a lesný pôdny fond, podľa spôsobu využívania pozemkov a ich definície v katastrálnom zákone.

3.7 Agrolesníctvo na poľnohospodárskej pôde

Agrolesníctvo na poľnohospodárskej pôde členíme na dva základné systémy, a to: silvopastorálne a silvoorbové.

- **Silvopastorálne agrolesníctvo** Dreviny na pastvinách. Silvopastorálne systémy sa používajú po stáročia a dodnes sa využívajú v niektorých oblastiach Európy. Na Slovensku pred kolektivizáciou poľnohospodárstva a v krátkom období ešte po

kolektivizácii sa na pastvu dobytku využívali obecné alebo urbárske pasienky, na ktorých boli vysadené lesné dreviny, prevažne duby, smrek a lipy, ktoré poskytovali pasúcemu dobytku tieň, prípadne ochranu pred zlým počasím a taktiež doplnok potravy vo forme plodov a tiež pastvu pre včelstvá. Prípadne slúžili na zber liečivých produktov z týchto drevín. Taktiež prebiehala výsadba vysokokmenných ovocných stromov na súkromných poľnohospodárskych pozemkoch, pod ktorými sa po kosbe vykonávala pastva poľnohospodárskych zvierat. Stromy sa vysádzali v radoch alebo roztrúsene po ploche tak, aby spĺňali svoj účel na ochranu zvierat. Zároveň ochladzovali dané prostredie, zadržiavali vodu a znižovali nepriaznivý vplyv vetra na eróziu pôdy.

- Silvoorbové agrolesníctvo: Pestovanie drevín na ornej pôde má dlhodobú tradíciu a zároveň prináša okrem produkcie ďalšie benefity.



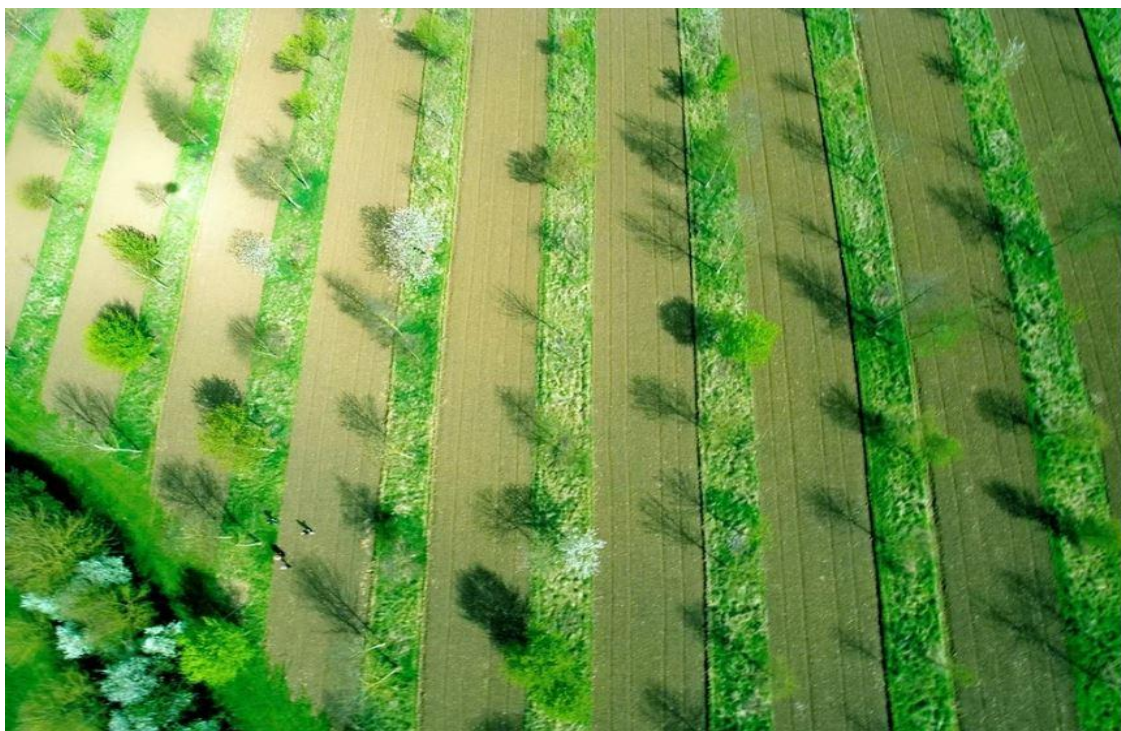
Obrázok 7: Príklad silvoorbového agrolesníckeho systému

- Prechodom na intenzívne formy hospodárenia na poľnohospodárskej pôde sa pestovanie drevín na poliach potláčalo. Na zabezpečenie čo najvyšších výnosov monokultúr sa jednotlivé parcely scelovali a dochádzalo k likvidácii remízok,

ovocných a lesných drevín, aby sa dala v čo najväčšej miere využiť technika na zníženie pracnosti pri obhospodarovaní pôdy. Tento spôsob hospodárenia s využitím priemyselných hnojív, herbicídov a pesticídov prinášal svoje objemové výsledky, ale na úkor kvality takto pestovaných obilnín a krmovín a v neposlednej miere mal vplyv na stratu humusu v pôdach. Spôsoboval často vodnú a vetrovú eróziu, pokles spodných vôd, vysušanie krajiny a zhutnenie pôdy, zmenu klimatických pomerov daného územia a stratu biodiverzity.

- Na zníženie týchto negatívnych vplyvov sa v mnohých štátoch začali vracat' v modernejšej podobe využívaním silvoorbových agrolesníckych systémov. Agrolesnícke systémy si môže každý farmár prispôbiť podľa svojich pôdných podmienok a technických možností.
- Za najefektívnejšie systémy v agrolesníctve sa dnes považujú líniové (alejové – alley cropping) výsadby drevín, ktoré kombinujeme s poľnými plodinami (obilniny, krmoviny, olejnin, okopaniny, zelenina a iné) vo vnútri pôdných blokov. Dreviny na takto obhospodarovných kultúrnych dieloch zaberajú zväčša plochu v rozmedzí od 5 do 30 % z pôdneho bloku. Drevinovú časť systému tvorí vo finálnej fáze približne 80–120 drevín na hektár, pričom najmenšia vzdialenosť radov drevín od seba by mala byť 12 m. Vzdialenosť medzi drevinami by mala dosahovať minimálne 3m. Líniové výsadby môžu mať aj podobu alejí, remízok a vetrolamov, ktoré lemujú okraje pozemkov alebo poľné cesty. Tieto systémy môžu prinášať produkciu v podobe ovocia alebo drevnej hmoty pričom je možné využiť spôsoby pollardingu.
- Vzdialenosť jednotlivých radov stromov je rôzna a závisí od zvolenej dreviny a druhu pestovaných poľných plodín s ohľadom na ich fyziologické potreby a tiež od dostupnej poľnohospodárskej techniky. Príkmenný pás drevín je zväčša široký 2 m, t.j. 1 m z každej strany kmeňa stromu, aby bolo možné bezproblémové a pohodlné udržiavanie tohto priestoru, ktorý býva najčastejšie zatrávnený. Tento priestor môžeme využiť na produkciu sena alebo po zbere úrody aj na pastvu. Dôležité je tu hľadisko dostatku svetla pre poľné plodiny.

- Taktiež vzdialenosť stromov v rade je závislá od druhu stromov, lokality, mechanizácie a ďalších faktorov. Väčší odstup medzi stromami v rade urýchľuje ich rast do šírky a



Obrázok 8: Príklad líniovej výsadby (*alley cropping*)

stromy si navzájom až tak nekonkurujú. Pri ovocných drevinách to závisí tiež od druhu a odrody. Voľba sponu výsadby drevín je tak veľmi individuálna a je dôležité venovať jej náležitú pozornosť zo strany farmára.

Tieto prvky by mali byť zakomponované do krajiny takým spôsobom, ktorý zabezpečuje vysokú ekologickú diverzitu a trvalo udržateľné hospodárenie.

3.8 Agrolesníctvo na lesnej pôde

Využívanie agrolesníctva v plnom rozsahu na lesných pôdach je obmedzené lesným zákonom a zákonom o ochrane prírody a krajiny. Nie sú definované pastevné lesy, v ktorých a za akých podmienok by sa v danom poraste mohol pásť dobytok, ovce prípadne kozy. Taktiež využívanie jednotlivých porastov na chov ošípaných, čo je bežnou praxou vo Francúzsku alebo na Balkáne.

Často sa stretávame s pojmom jedlý les ale tu nejde o typický systém agrolesníctva. Jedlý les je **záhradný** systém inšpirovaný prírodou, ktorý kombinuje rôzne vrstvy vegetácie a poskytuje

trvalo udržateľný zdroj jedla. Tento koncept, ktorý vychádza z princípov permakultúry, maximalizuje využitie priestoru a podporuje biodiverzitu.

3.9 Príklady z Európy

- Francúzsko: agrolesníctvo ako súčasť ekologického poľnohospodárstva (napr. výsadba stromoradií na ornú pôdu)
- Nemecko: agrolesníctvo pre ochranu pôdy a biodiverzity na poľnohospodárskych poliach v Sasku a Bavorsku
- Rakúsko: integrované systémy s výsadbou orechov a hospodárením v alpských regiónoch
- Maďarsko: štátne programy podpory lesopastierskych systémov

3.10 Prípadové štúdie zo Slovenska

V okolí obce Zázrivá prebieha projekt výsadby ovocných stromov na pasienky ako forma návratu agrolesníctva do tradičnej krajiny. Na východnom Slovensku (okolie obce Hažín) sa testujú zmiešané výsadby orechov a poľnohospodárskych plodín v spolupráci s miestnymi farmármi.

Doplňujúcim príkladom môže byť aj lokalita v blízkosti obce Trnie v Banskobystrickom kraji, kde bola iniciovaná výsadba stromov popri poľných cestách v rámci programu revitalizácie krajiny. Tieto výsadby plnili nielen úlohu vetrolamov, ale zároveň slúžili ako biokoridory pre vtáctvo a drobnú zver. V spojení s chovom oviec na priľahlých lúkach vytvorili efektívny agrolesnícky model.

Zaujímavou iniciatívou je aj projekt Združenia pre agrolesníctvo, ktorý v oblasti Gemera podporuje kombináciu včelárstva a výsadby agrolesných plodín – najmä liesky, agátu a lipy. Tento model zvyšuje opelivosť okolitých plodín a zároveň generuje priamy príjem z predaja medu.

Výsledky ukazujú pozitívny vplyv na mikroklimu, zníženie veterných erózií a diverzifikáciu príjmov farmárov.

3.11 Záver kapitoly

História agrolesníctva je dôkazom, že prepojenie lesa a poľa má hlboké korene v európskej i slovenskej krajine. Jeho opätovné zavádzanie má nielen ekologický a ekonomický význam, ale aj hodnotu v obnove kultúrnej identity a vzťahu človeka k prírode. Príklady z histórie a súčasnosti nám ukazujú, že táto cesta je možná a udržateľná.

Kontrolné otázky :

1. Popíšte tradičné agrolesníctvo na Slovensku.
2. Zadefinujte pojem agrolesníctvo.
3. Ktoré sú hlavné druhy agrolesníctva ?

Kapitola 4: Ekonomické výhody agrolesníctva

4.1 Úvod do ekonomického významu

Agrolesníctvo poskytuje viacero priamych aj nepriamych ekonomických benefitov, ktoré z neho robia atraktívnu alternatívu ku konvenčnému poľnohospodárstvu. Využívanie stromov v kombinácii s poľnohospodárskymi plodinami alebo živočíšnou výrobou zvyšuje efektivitu využitia pôdy a diverzifikuje príjmy farmárov.

4.2 Diverzifikácia príjmov

V systéme agrolesníctva môže farmár získať výnosy z viacerých zdrojov súčasne – napríklad z drevnej hmoty, ovocia, orechov, medu, pastvy, poľnohospodárskych plodín a ďalších produktov. Táto diverzifikácia znižuje závislosť od jedného druhu produkcie a zmierňuje ekonomické riziká spojené s výkyvmi cien či zmenami počasia.

Príkladom môže byť výsadba orechových stromov v kombinácii so sezónnymi plodinami. Stromy začnú produkovať orechy po niekoľkých rokoch, zatiaľ čo plodiny prinášajú výnos už v prvom roku. Počas vývoja stromov je teda možné udržať plynulý príjem.

4.3 Zvýšenie produktivity a stability výnosov

Agrolesnícke systémy často zvyšujú celkovú produktivitu pôdy, pretože využívajú vertikálnu aj horizontálnu štruktúru priestoru. Stromy môžu znižovať výpar vody, tieniť plodiny pred extrémnym slnečným žiarením a vetrom, a tým zlepšiť ich rastové podmienky. Taktiež dokážu transportovať vodu z väčších hĺbok do úrovne koreňového systému poľnohospodárskych plodín. Zároveň stabilizujú mikroklimu a znižujú výkyvy vo výnosoch.

Výskumy ukazujú, že v podmienkach klimatickej variability sú agrolesnícke systémy odolnejšie ako monokultúrne systémy. Lepšie odolávajú suchu a extrémom počasia.

Pšenica pestovaná v agrolesníckych systémoch dosahuje vyššiu kvalitu a veľkosť zrna oproti pestovaniu na tradičnej monokultúre, je to spôsobené postupným dozrievaním a nevysušovaním zrna. Pri pestovaní lucerny satej sa dosahuje väčšia objemovosť hmoty a možnosť viackrát zbierať úrodu.

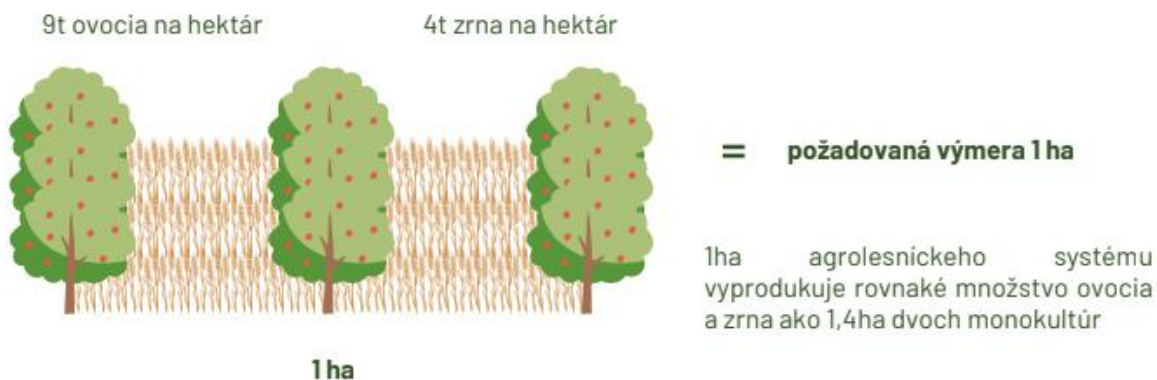
V porovnaní s monokultúrou agrolesnícky systém umožňuje celkové zvýšenie produkcie pozemku. Pri 50 ovocných stromoch na hektár sa zistilo, že produkcia jedného hektára agrolesníckeho systému sa môže rovnať produkcii až 1,4 ha obilovín a ovocia.

Ekonomický výnos dosahuje 1,2 až 1,4 násobok oproti bežnému monokultúrnemu hospodáreniu. Bez započítania ostatných benefítov vyplývajúcich z agrolesníckych systémov.

Monokultúra



Agrolesnícky systém (polykultúra)



Obrázok 9: Porovnanie výdatnosti monokultúry a Agrolesníckeho systému

4.4 Pridaná hodnota a lokálne spracovanie

Produkty z agrolesníctva môžu mať vysokú pridanú hodnotu, najmä ak sú spracované priamo na farme alebo v regióne. Výroba sirupov, medov, džemov, sušeného ovocia, drevených

výrobkov či lokálnych syrov z pastierskych systémov sú príkladom, ako môže farmár zvýšiť hodnotu výstupov.

Zároveň je agrolesníctvo atraktívne aj pre agroturizmus – prepojenie hospodárskej činnosti s rekreačnými a vzdelávacími službami zvyšuje ekonomickú udržateľnosť vidieka.

4.5 Zníženie nákladov a podpora cez dotácie

Z dôvodu prítomnosti stromov môže agrolesnícky systém vyžadovať menej vstupov – napríklad menej hnojív (vďaka fixácii dusíka u niektorých druhov drevín), menej pesticídov (vyššia biodiverzita znamená nižší tlak škodcov) a menej zavlažovania (stromy zadržiavajú vodu). V konečnom dôsledku to znižuje náklady.

Navyše, v rámci Európskej únie a národných programov rozvoja vidieka existujú dotačné schémy, ktoré podporujú zakladanie a udržiavanie agrolesníckych systémov. Na Slovensku je podpora zameraná najmä na výsadbu stromov v poľnohospodárskej krajine, ochranu pôdy a ekologické hospodárenie.

4.6 Záver kapitoly

Agrolesníctvo predstavuje atraktívnu stratégiu na zvýšenie ekonomickej stability a udržateľnosti poľnohospodárstva. Vďaka kombinácii rôznych typov produkcie, nižším nákladom, prístupu k podpore a ekologickým benefitom má veľký potenciál pre rozvoj vidieka a odolnosť voči ekonomickým aj environmentálnym výzvam.

Kontrolné otázky :

1. V čom spočíva diferenciácia príjmov v agrolesníctve ?
2. Ako môžeme využiť produkty agrolesníckych systémov v miestnej komunite ?
3. V čom spočívajú lepšie ekonomické výsledky agrolesníctva oproti bežnému obhospodarovaniu ?

Kapitola 5: Vplyv agrolesníctva na klímu

5.1 Úvod do klimatických súvislostí

Agrolesníctvo zohráva kľúčovú úlohu v zmierňovaní klimatickej zmeny a adaptácii krajiny na meniace sa podmienky, ktoré môžu byť spôsobené rôznymi faktormi. Systémy, ktoré kombinujú stromy s poľnohospodárskou činnosťou, majú potenciál významne ovplyvňovať uhlíkový cyklus, vodnú bilanciu, mikroklimu a odolnosť krajiny voči extrémnym javom.

Okrem klimatických benefitov na makroúrovni vplývajú agrolesnícke systémy aj na každodenný život obyvateľov vidieka – stabilizáciou úrod, diverzifikáciou plodín, znižovaním potreby zavlažovania či zmierňovaním účinkov sucha. Kombinácia ekologickej stability a produkčného potenciálu z agrolesníctva robí z tejto praxe kľúčový nástroj udržateľného poľnohospodárstva.

5.2 Uhlíková sekvestrácia

Jedným z najdôležitejších prínosov agrolesníctva je schopnosť stromov viazať oxid uhličitý (CO_2) z atmosféry. Uhlík je pre rastliny zásadný stavebný prvok, ktorý tvorí až 45% ich sušiny a je súčasťou všetkých životne dôležitých organických zlúčenín, ako sú sacharidy a bielkoviny. Rastliny ho získavajú vo forme oxidu uhličitého (CO_2) zo vzduchu a využívajú ho na rast, tvorbu organických látok a metabolické procesy prostredníctvom fotosyntézy. Stromy akumulujú uhlík vo svojom dreve, koreňoch, listí aj pôde. Agrolesnícke systémy, na rozdiel od čisto poľnohospodárskych plôch, dokážu ukladať uhlík dlhodobo a vo väčšom rozsahu. Uhlík ako stavebný prvok rastlín je takto lepšie využívaný rastlinami a zväčšuje nám ich produkciu.

Výskumy ukazujú, že správne navrhnutý agrolesnícky systém môže zachytiť 2 – 5 ton uhlíka na hektár ročne, v závislosti od druhu stromov, hustoty výsadby a spôsobu hospodárenia. Navyše, koreňové systémy stromov prispievajú k stabilizácii pôdy a k tvorbe humusu, ktorý má schopnosť dlhodobo viazať organický uhlík.

5.3 Mikroklima a vodný režim

Stromy majú schopnosť regulovať mikroklimatické podmienky – znižujú teplotu okolitého vzduchu odparovaním vody cez listy, poskytujú tieň a zmierňujú účinok vetra. Vďaka tomu

ochladzujú prostredie, znižujú výpar z pôdy a zlepšujú komfort pre plodiny aj hospodárske zvieratá.

A ak sa rozhodneme vysadiť stromy aj na našich poliach ako agrolesnícky systém, zabezpečíme nie len klimatickú či biologickú funkciu, ale doprajeme aj našej psychike, a to vďaka ukludňujúcim účinkom, ktoré pohľad na stromy ponúka.

Ich korene zlepšujú vsakovanie dažďovej vody, čím znižujú riziko povrchového odtoku a erózie. Stromy taktiež zvyšujú kapilárny vzostup vody z hlbších vrstiev, čo môže byť zásadné najmä v obdobiach sucha. Takto zabezpečujú prísun vody pre rastliny s malým koreňovým systémom a umožňujú im prežiť nepriaznivé obdobie sucha a priniesť nám bohatšiu a kvalitnejšiu úrodu. Pásové výsadby stromov slúžia zároveň ako vetrolamy, ktoré chránia pôdu pred veternou eróziou.



Obrázok 10: Popis vplyvov stromov na mikroklimu a vodný režim

5.4 Ochrana pred extrémnymi javmi

Agrolesníctvo zvyšuje odolnosť krajiny voči suchu, veterným búrkam, záplavám a teplotným extrémom. Vetrolamy z drevín bránia erózii, chránia pôdu aj porasty a vytvárajú ekologické koridory pre migráciu živočíchov. Okrem toho bránia prehrievaniu krajiny, čo pomáha zachovať priaznivé podmienky pre plodiny aj v najteplejších mesiacoch.

Dôležitým benefitom je aj schopnosť stromov filtrovať znečistenie zo vzduchu a vody – zachytávajú prach, absorbujú oxidy dusíka a znižujú záťaž na vodné ekosystémy. Tým sa nepriamo podieľajú na zlepšovaní kvality života v krajine.



Obrázok 11: Príklad erózie na monokultúrach

5.5 Biodiverzita ako klimatický stabilizátor

Vysoká druhová rozmanitosť v agrolesníctve znižuje zraniteľnosť systémov voči škodcom a chorobám. Biodiverzita zároveň posilňuje stabilitu ekosystémov a ich schopnosť odolávať stresu. To je obzvlášť dôležité v podmienkach meniacej sa klímy. Vtáctvo, opeľovače a

predátori škodcov nachádzajú v agrolesníckej krajine vhodné biotopy, čím sa posilňuje ekologická rovnováha bez potreby chemických zásahov.

5.6 Prípadové štúdie a modelové výpočty

Na Slovensku bol v rámci SPU Nitra realizovaný výskum v oblasti Dolnej Strehovej, kde zmiešaný výsadbový systém stromov a obilnín preukázal pokles teploty pôdy o 2 °C a zvýšenie vlhkosti v pôdnom profile o 15 %. V modelových výpočtoch sa preukázalo, že takýto systém môže ročne viazať až 4,3 tony CO₂ na hektár.

Ďalší projekt v oblasti Banskej Štiavnice ukázal, že pásové vetrolamy z agátu a liesky znížili veternú rýchlosť v okolí polí o 38 %, čím sa znížil výpar vody a zvýšil výnos kukurice o 12 %.

Doplňujúcim príkladom je projekt občianskeho združenia Zelené Horizonty, ktorý skúmal klimatické benefity stromoradií v oblasti Rimavskej Soboty. Okrem sekvestrácie uhlíka sa zistil aj pozitívny vplyv na výskyt prirodzených opel'ovačov a celkovú odolnosť plodín voči suchu.

5.7 Záver kapitoly

Agrolesníctvo predstavuje účinný nástroj na boj proti klimatickej zmene aj na zvyšovanie klimatickej odolnosti krajiny. Vďaka svojej schopnosti viazať uhlík, chrániť pôdu, regulovať mikroklimu a podporovať biodiverzitu ponúka komplexný prístup k adaptácii poľnohospodárstva na nové podmienky. V čase, keď sa klíma mení rýchlejšie ako schopnosť mnohých systémov prispôbiť sa, ponúka agrolesníctvo konkrétnu a overenú odpoveď.

Kontrolné otázky:

1. Vysvetlite význam agrolesníctva pri uhlíkovej sekvestracii.
2. Popíšte vplyv agrolesníckych systémov na mikroklimu a vodný režim.
3. Popíšte význam agrolesníckych systémov na biodiverzitu.

Kapitola 6: Mechanizácia a technologické postupy

používané v agrolesníctve

6.1 Úvod

Technické prostriedky a prístupy zohrávajú kľúčovú úlohu v plánovaní, realizácii a udržiavaní agrolesníckych systémov. S cieľom dosiahnuť čo najväčšiu efektivitu a trvalú udržateľnosť sa využíva kombinácia tradičných remeselných metód s modernými technológiami. Táto kapitola predstavuje základné nástroje, zariadenia a technologické postupy, ktoré nachádzajú uplatnenie v rámci rôznych foriem agrolesníctva.



Obrázok 12: Príklad používania techniky v agrolesníckych systémoch

6.2 Výsadba a manažment drevín

Na zakladanie agrolesníckych systémov sa používajú mechanizmy pre prípravu pôdy, ako sú podrývače, mulčovače a štiepkovače. Pri výsadbe stromov je dôležité zabezpečiť dostatočné rozostupy, ochranu proti zveri (ochranné pletivá, repelenty) a zavlažovanie v prvých rokoch.

Efektívne rozmiestnenie stromov sa často navrhuje pomocou GIS softvérov a priestorových analýz.

Okrem klasických poľnohospodárskych mechanizmov (traktory, sejačky, kosačky, balíkovače, zberné vozy, diskové brány) sa v agrolesníctve uplatňujú aj špecifické nástroje ako:

- pásové frézy pre odstraňovanie náletových drevín,
- vibračné mulčovače pre redukciu podrastu,
- pôdozlepšovacie zariadenia s hlbokým kyprením,
- injektorové aplikátory kompostu pre zlepšenie pôdnej štruktúry.
- štiepkovače, štiepačky a rôzne drviče na spracovanie drevnej hmoty

Pri výbere poľnohospodárskych mechanizmov je potrebné dbať na šírku obhospodarovateľných pásov medzi alejami stromov, prípadne použitie menšej techniky vhodnej na prácu pod vysokokmennými ovocnými drevinami.

Dôležitou súčasťou manažmentu drevín je aj rez stromov. U agrolesníckych systémov sa často praktizuje selektívny rez, ktorý podporuje zdravý rast, zvyšuje priepustnosť svetla a prispieva k produkcii kvalitných plodov alebo drevnej hmoty.

6.3 Monitorovanie a digitalizácia

Moderné technológie výrazne zvyšujú efektivitu hospodárenia v agrolesníctve. Využívanie dronov umožňuje:

- monitoring zdravotného stavu drevín,
- mapovanie tieňových zón,
- identifikáciu suchých oblastí a erózných rýh.

Satelitné snímkovanie, využívanie dronov a rôznych druhov senzorov (NDVI, multispektrálne kamery) poskytujú cenné dáta pre hodnotenie rastových podmienok, výnosov a environmentálnych dopadov. Tieto údaje môžu byť následne spracované v rámci rozhodovacích nástrojov (napr. QGIS, AgroSense).

V rozvíjajúcich sa projektoch sa využívajú aj mobilné aplikácie pre zber údajov z terénu, ktoré farmárom a výskumníkom umožňujú v reálnom čase zaznamenávať zmeny v porastoch a upravovať hospodárske postupy.

6.4 Spracovanie produktov

V agrolesníctve vzniká široké spektrum produktov – od drevnej hmoty po ovocie, orechy, med, vlákna a krmoviny. Spracovanie týchto produktov často prebieha priamo na farme:

- mobilné pilčické linky a štiepkovače pre drevo,
- sušiarne ovocia a byliniek,
- lisy na olej a spracovanie orechov,
- balenie produktov pre priamy predaj (tzv. farmárske balenia).

Zaujímavým príkladom je aj integrácia solárnych sušiarň, ktoré využívajú energiu zo Slnka na spracovanie produktov s minimálnymi nákladmi. Niektoré farmy navyše využívajú aj malé bioplynové stanice, ktoré spracúvajú biologický odpad a zároveň produkujú teplo a energiu.

6.5 Tradičné a prírode blízke techniky

V niektorých prípadoch sa na Slovensku obnovujú aj tradičné techniky ako ručné ošetrovanie stromov, spracovanie ovčej vlny či výroba uhlia. Tieto prístupy sú zaujímavé najmä v rámci komunitných projektov, ekologického vzdelávania a rozvoja agroturizmu.

Tradičné salaše, senníky, sušiarne ovocia a jednoduché drevené stavby sa stále využívajú v niektorých oblastiach ako súčasť udržateľného hospodárenia – častokrát v kombinácii s modernými materiálmi a technikami (napr. drevovláknité izolácie, pasívna architektúra).

Súčasťou prírode blízkych techník sú aj tzv. "biochar" systémy, ktoré umožňujú premieňať drevnú biomasu na pôdne kondicionéry a zároveň zachytávajú uhlík. Tento spôsob spracovania drevného odpadu sa stáva čoraz populárnejším nástrojom regeneratívneho poľnohospodárstva.

6.6 Prípadové štúdie a skúsenosti

Na farme v oblasti Záhoria bola úspešne implementovaná digitálna správa zmiešaného systému s ovocnými stromami a zeleninou. Vďaka využitiu dronov a senzora vlhkosti sa podarilo optimalizovať zavlažovanie, čím sa znížila spotreba vody o 30 %.

V oblasti Novohradu bola zas použitá mobilná sušiareň bylín, ktorá funguje na báze solárneho ohrevu a dokáže spracovať viac ako 50 kg rastlín denne. V kombinácii s pestovaním lípy a mäty vytvára systém s vysokou pridanou hodnotou.

6.7 Doplnkové technológie a výhľady do budúcnosti

Vývoj techniky v agrolesníctve pokračuje rýchlym tempom, pričom sa čoraz viac uplatňujú nízkouhlíkové technológie, zdieľané systémy a inovatívne formy vzdelávania. Elektrifikované traktory a drobné agro-lesné mechanizmy poháňané batériami znižujú emisie a hlučnosť, čo je dôležité najmä pri agrolesníctve v blízkosti obývaných oblastí alebo v chránených územiach.

Zdieľané farmárske infraštruktúry, ako sú komunitné dielne, spoločné mechanizačné centrá alebo družstvá pre spracovanie produktov, umožňujú malým hospodárom získať prístup k technike, ktorú by si inak nemohli dovoliť. Príkladom je projekt "AgroHub Považie", kde viacero ekofariem využíva jeden park techniky a spoločnú sušiareň.

V oblasti vzdelávania vznikajú interaktívne VR a AR simulácie, ktoré pomáhajú študentom a farmárom naučiť sa rozmiestniť stromy, navrhnuť optimálnu výsadbu alebo modelovať dopad pasenia na vegetáciu. Tieto nástroje znižujú riziko počiatočných chýb a zároveň motivujú mladšiu generáciu.

Na úrovni plánovania sa do popredia dostáva tzv. agrovoltaika – kombinácia výsadby s výrobou solárnej energie, kde sa panely inštalujú nad rastliny alebo medzi výsadbové riadky. V agrolesníctve to môže priniesť dodatočný zdroj príjmu bez narušenia rastového cyklu plodín či drevín.

Ďalšou inováciou je možnosť certifikácie zachyteného uhlíka v pôde a biomase v rámci dobrovoľných trhov s uhlíkovými kreditmi. Niektoré slovenské agrolesnícke iniciatívy už skúmajú, ako preukázateľne merať množstvo CO₂ viazaného v systémoch a ako tieto údaje zapojiť do ekonomického hodnotenia farmy.

6.8 Záver kapitoly

Technika v agrolesníctve neslúži len na zvýšenie produktivity, ale aj na podporu ekologickej rovnováhy a šetrného prístupu k pôde. Kombinácia moderných technológií, senzoringu, spracovania dát a tradičných foriem hospodárenia vytvára priestor pre inovatívne a zároveň

prírode blízke riešenia. Rastúci počet prípadových štúdií zo Slovenska potvrdzuje, že investícia do techniky v agrolesníctve je nielen ekonomicky efektívna, ale aj environmentálne udržateľná.

Kontrolné otázky :

1. Aké mechanizmy používame v agrolesníckych systémoch ?
2. Vymenujte niektoré moderné technológie, ktoré môžeme využiť v agrolesníckych systémoch

Kapitola 7: Druhy stromov vhodných na výsadbu v agrolesníctve

7.1 Kritériá výberu drevín

Výber drevín do agrolesníckych systémov je kľúčovým faktorom, ktorý ovplyvňuje úspešnosť celého hospodárskeho modelu. Stromy musia byť prispôsobené miestnym klimatickým a pôdnym podmienkam, ale aj špecifikám produkčného systému – či už ide o kombináciu s plodinami, pastvou alebo inými aktivitami. Pri výbere je dôležité zohľadniť:

- toleranciu voči suchu, mrazu a vetru,
- hĺbku a štruktúru koreňového systému,
- výšku koruny a priepustnosť svetla,
- prínos pre biodiverzitu (napr. medonosnosť, hniezdne možnosti),
- trhovú hodnotu produkcie (drevo, plody, listy).

7.2 Domáce druhy s agrolesníckym potenciálom

Druhy drevín povolených na výsadbu v agrolesníctve sú uvedené vo Vestníku z 18.12.2023, Čiastka 32.

Tu musíme pripomenúť, že niektoré druhy introdukovaných drevín, ktoré sa u nás vyskytujú desaťročia až stáročia a sú prirodzene prispôsobené na teplejšie oblasti alebo sú vysokoproduktívne, čo sa týka produkcie drevnej hmoty (agát biely, gaštan jedlý, topol šlachtený/, nie sú povolené.

Na Slovensku existuje viacero pôvodných druhov drevín, ktoré sa osvedčili v agrolesníctve, ako príklad uvádzame niektoré z nich :

- **Dub letný (*Quercus robur*)** – hlboký koreň, vysoká odolnosť, významná biodiverzitná hodnota.
- **Buk lesný (*Fagus sylvatica*)** – tieniaci druh vhodný na severné svahy, podporuje pôdnu vlhkosť.
- **Javor horský (*Acer pseudoplatanus*)** – rýchly rast, tolerancia voči vetru, zlepšuje štruktúru pôdy.
- **Jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*)** – menší strom, ideálny pre pasienky, atraktívny pre opel'ovače.
- **Lipa malolistá (*Tilia cordata*)** – medonosná drevina, obľúbená v agrolesných systémoch s včelárstvom.



Obrázok 13: Príklad dreviny vhodnej do agrolesníckeho systému - Lipa

7.3 Ovocné a orechové dreviny

Plodonosné stromy prinášajú dodatočnú hodnotu agrolesníckym systémom:

- **Jabloň a hruška (*Malus, Pyrus* spp.)** – tradičná súčasť krajiny, možnosť spracovania a priameho predaja.
- **Slivka domáca (*Prunus domestica*)** – vhodná do sušších oblastí, vysoký výnos.
- **Orech kráľovský (*Juglans regia*)** – dlhodobá investícia, hodnotné drevo a plody.



Obrázok 14: Príklad ovocnej dreviny vhodnej do agrolesníckeho systému - jabloň

7.4 Fixujúce a zúrodňujúce druhy

Niektoré stromy majú schopnosť fixovať dusík alebo zlepšovať pôdnu štruktúru, čím znižujú potrebu externých vstupov, ale nie sú uvedené v schválenom zozname:

- **Rakytník rešetliakový (*Hippophae rhamnoides*)** – fixuje dusík, vhodný do suchších oblastí.
- **Hlohy (*Crataegus* spp.)** – podporujú biodiverzitu, môžu slúžiť ako živé ploty.
- **Jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*)** – dobrá priepustnosť svetla, kvalitné listie ako podstielka či krmivo.

7.5 Kombinácie druhov a stratégií výsadby

Úspešné systémy často kombinujú viacero druhov stromov s rôznou funkciou – niektoré prinášajú plody, iné tvoria tieniace vetrolamy alebo podporujú opel'ovače. Bežná je výsadba v pásach, kaskádach, mozaikách alebo na okrajoch parciel.

Príkladom je systém „3 + 1“, kde tri radové stromy (napr. ovocné) dopĺňa jeden vetrolamový (napr. dub). Takýto systém zvyšuje produkčnú aj ekologickú stabilitu.

7.6 Prípadové štúdie a príklady

Na Pohroní sa v rámci projektu „Ovocinárske agrolesníctvo“ vysadili jablone a orechy na pasienky s dobytkom, pričom sa zaznamenal pokles erózie a zvýšenie zrážkového tieňa. V okolí Modry vznikla kombinácia lipy, jarabiny a slivky na maloplošných parcelách s včelárskym využitím.

7.7 Pestovateľské odporúčania a údržba výsadiieb

Úspešnosť výsadby závisí nielen od výberu vhodného druhu, ale aj od kvality sadeníc, spôsobu výsadby a následnej starostlivosti. Mladé stromy by mali byť vysádzané s ohľadom na štruktúru koreňového systému, pričom sa odporúča:

- výsadba do dobre pripravenej, odburinenej pôdy,
- kotvenie stromov vo veterných lokalitách,
- pravidelné zavlažovanie počas prvých dvoch až troch rokov,
- mulčovanie okolia stromu organickým materiálom,
- ochrana pred zverou (chrániče kmeňov, oplotenie),
- pravidelný rez podľa cieľového tvaru (napr. strom s výškovým kmeňom nad pasienkom).

Okrem bežnej starostlivosti sú dôležité aj zásahy v prípade chorôb a škodcov – ideálne nechemickými metódami (biologická ochrana, výsadba repelentných rastlín). V agrolesníctve sa osvedčilo pestovanie tzv. sprievodnej vegetácie (napr. facélia, lucerna), ktorá zvyšuje pestrosť a zároveň podporuje prirodzených nepriateľov škodcov.

7.8 Ekosystémové služby drevín

Stromy v agrolesníctve plnia aj množstvo neprodukčných, ale veľmi dôležitých funkcií:

- **klimatická regulácia** – tlmenie extrémov teplôt a vlhkosti,
- **zadržiavanie vody** – koreňový systém zvyšuje infiltráciu,
- **prevencia erózie** – stabilizácia pôdy aj na svahoch,

- **biotopová hodnota** – útočisko pre vtáctvo, hmyz, drobné cicavce,
- **krajinotvorný prvok** – zvyšovanie estetickej a rekreačnej hodnoty územia.

Z dlhodobého pohľadu práve tieto funkcie zvyšujú adaptabilitu krajiny na klimatické zmeny a podporujú udržateľnosť vidieckych oblastí. V oblastiach s intenzívnym poľnohospodárstvom môžu stromy pôsobiť ako "zelené ostrovy", ktoré chránia okolité ekosystémy.

7.9 Regionálne odporúčania pre výsadbu

Pri výbere druhov stromov je dôležité zohľadniť aj špecifiká jednotlivých klimatických a pôdných oblastí Slovenska. V horských oblastiach severného Slovenska (Orava, Kysuce) sú vhodné druhy ako javor horský, buk, jarabina a smrekovec opadavý, ktoré dobre znášajú nižšie teploty a vyššiu vlhkosť pôdy.

V nižších polohách Záhoria a Podunajska dominujú teplomilné druhy – dub cerový, moruša čierna či jarabina oskorušová. Tieto stromy zvládajú dlhšie suché obdobia a prispievajú k udržiavaniu ekologickej rovnováhy v extrémnych podmienkach.

V podhorských a mozaikových regiónoch (napr. Považie, Novohrad) sú vhodné kombinácie orechov a líp doplnené ovocnými stromami, najmä tradičnými odrodami prispôbenými lokálnym podmienkam. V týchto regiónoch sa osvedčili aj zložitejšie systémy výsadby v kaskádových svahoch alebo pozdĺž poľných ciest.

7.10 Odporúčané spoločenstvá drevín a bylín

Významným aspektom agrolesníctva je vytváranie stabilných ekologických spoločenstiev, kde sa stromy dopĺňajú s podrastovou vegetáciou. Vhodné kombinácie drevín a bylín pomáhajú podporiť prirodzenú ochranu, obohacujú pôdu o živiny a vytvárajú prostredie priaznivé pre opel'ovače:

- **Lipa + mäta + nechtík** – ideálne pre včelárske systémy,
- **Orech + lucerna + skorocel** – znižovanie burín a zvýšenie dusíka v pôde,
- **Jabloň + facélia + d'atelina plazivá** – podporuje opel'ovače a zlepšuje štruktúru pôdy,
- **Slivka + rebríček + púpava** – vhodné pre extenzívne systémy na pasienkoch.

7.11 Záver kapitoly

Výber vhodných stromov je základným krokom pre úspešné agrolesnícke hospodárenie. Využitie domácich, ovocných a ekologicky prospešných druhov prináša výhody pre produkciu, biodiverzitu aj estetiku krajiny.

Kontrolné otázky :

1. Vymenujte kritéria na výber stromov v agrolesníckych systémoch.
2. Vymenujte základné lesné a ovocné dreviny využívané v agrolesníckych systémoch.
3. Ktoré ekosystémové služby drevín poznáš ?

Kapitola 8: Platná legislatíva na Slovensku

8.1 Úvod

Agrolesníctvo ako prepojený systém využívania krajiny sa na Slovensku dotýka viacerých oblastí legislatívy – od poľnohospodárstva, lesníctva, ochrany prírody až po územné plánovanie. Hoci Slovensko zatiaľ nemá samostatný zákon venovaný agrolesníctvu, prvky agrolesníckych systémov sú obsiahnuté v rôznych právnych predpisoch.

8.2 Lesný zákon

Zákon č. 326/2005 Z.z. o lesoch definuje základné pravidlá pre obhospodarovanie lesov. Využitie lesov pre agrolesnícke systémy zatiaľ neumožňuje. Napr. pastva je zahrnutá do zakázaných činností v lese, aj keď za určitých podmienok môže byť povolená.

8.3 Zákon o ochrane poľnohospodárskej pôdy

Zákon č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy definuje agrolesnícke systémy a taktiež poľnohospodársku účelovú zeleň.

8.4 Program rozvoja vidieka SR

Program rozvoja vidieka 2023–2027 obsahuje opatrenia, ktoré podporujú výsadbu a údržbu drevín v krajine, najmä v rámci ekologického poľnohospodárstva a ochrany klímy. Agrolesnícke výsadby sú oprávnené na získanie podpory cez schémy ako:

- agroenvironmentálno-klimatické opatrenia (AEKO),
- opatrenia pre ekologické hospodárenie,
- investície do zelenej infraštruktúry.

8.5 Zákon o ochrane prírody a krajiny

Zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny upravuje zásahy do krajiny, vrátane výsadby drevín. V chránených územiach a ich ochranných pásmach sa výsadba stromov musí koordinovať so Štátnou ochranou prírody SR. Dreviny nesmú byť invazívne a výsadba musí rešpektovať biotopy chránených druhov.

8.6 Iné právne predpisy

Do oblasti agrolesníctva zasahujú aj tieto normy:

- zákon o pozemkových úpravách,
- zákon o pozemkových spoločenských,
- stavebný zákon (pri zakladaní vetrolamov a remízok),
- zákon o dani z nehnuteľností (spôsob zatriedenia pozemku).
- . Vestníku č. 32 ročník LV sú uvedené dreviny, ktoré sú povolené na výsadbu v agrolesníckych systémoch a líniových vegetačných prvkov.

Ďalšie postupy pri zakladaní agrolesníckych systémov nám určuje usmernenie MpaRV S-k ustanoveniam nariadenia vlády slovenskej republiky č.3/2023 Z.z. ktorým sa ustanovujú pravidlá poskytovania podpory na neprojektové opatrenia strategického plánu spoločnej poľnohospodárskej politiky /1645-43-1645-19006/

8.7 Potreba legislatívneho rámca pre agrolesníctvo

Napriek existujúcim čiastkovým pravidlám je zrejmé, že agrolesníctvo potrebuje svoj samostatný legislatívny rámec. Zavedenie samostatného zákona o agrolesníctve by umožnilo zjednodušenie výsadby stromov na ornej pôde, vyjasnenie podmienok pastvy v lesoch a jednoznačný prístup k podpore a dotáciám. Slovensko môže čerpať inšpiráciu z krajín ako Francúzsko, Španielsko či Rakúsko, kde je agrolesníctvo už definované v národných stratégiách.

8.8 Implementačné výzvy a príklady z praxe

Implementácia agrolesníctva v slovenskej legislatíve naráža na viacero praktických problémov:

- **Nedostatočné povedomie úradníkov** – mnohí zamestnanci pozemkových, lesných či environmentálnych úradov nie sú dostatočne oboznámení s agrolesníckymi systémami, čo môže viesť k ich odmietaniu alebo nesprávnej interpretácii zákonov.
- **Nejednotné výklady zákona** – v niektorých prípadoch rôzne okresné úrady aplikujú zákony o pôde alebo lese rozdielne, čo vytvára právnu neistotu pre farmárov a lesníkov.
- **Chýbajúce inštrukcie k výsadbe** – nie je jasne definované, aké typy výsadiieb sú prípustné na ornej pôde bez straty dotácií.

Napriek týmto prekážkam existujú pozitívne príklady. V okrese Levice sa vďaka spolupráci farmára, pozemkového úradu a miestneho ekoporadcu podarilo zrealizovať pásový systém orechov a agátu na ornej pôde bez straty statusu pôdy ako „poľnohospodárskej“.

V obci Muránska Zdychava zasa vytvorili pastiersky systém s výsadbou lipy a hlohu v pasienkovom lese, pričom celý projekt bol schválený Štátnou ochranou prírody a podporený z AEKO schémy. Kľúčová bola kvalitná projektová dokumentácia a včasné zapojenie všetkých dotknutých strán.

8.9 Európsky legislatívny kontext a odporúčania

Na úrovni EÚ sa agrolesníctvo dostáva do centra pozornosti najmä v súvislosti so Zelenou dohodou pre Európu (Green Deal) a Stratégie EÚ pre biodiverzitu do roku 2030. Európska sieť pre agrolesníctvo (EURAF) odporúča členským štátom:

- vytvoriť národnú definíciu agrolesníctva v zákonoch,
- uznať ho ako oprávnený spôsob obhospodarovania v rámci spoločnej poľnohospodárskej politiky (CAP),
- umožniť výsadbu stromov na ornej pôde bez straty nárokov na priamu podporu,
- zaviesť špecifické výzvy v rámci národných dotačných programov.

Slovensko zatiaľ nemá vypracovanú národnú stratégiu pre agrolesníctvo aj keď agrolesníctvo je už definované v zákone ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy. Vestníku č. 32 ročník LV sú uvedené dreviny, ktoré sú povolené na výsadbu v agrolesníckych systémoch a líniových vegetačných prvkov. Ďalšie postupy pri zakladaní agrolesníckych systémov nám určuje usmernení MpaRV S-k ustanoveniam nariadenia vlády slovenskej republiky č.3/2023 Z.z. ktorým sa ustanovujú pravidlá poskytovania podpory na neprojektové opatrenia strategického plánu spoločnej poľnohospodárskej politiky /1645-43-1645-19006/.

8.10 Možnosti úpravy súčasného legislatívneho rámca

Na základe odporúčaní odborníkov a skúseností z praxe je možné navrhnúť viaceré konkrétne kroky, ktoré by mohli zlepšiť legislatívne prostredie pre agrolesníctvo na Slovensku:

- **Vydanie samostatného zákona o agrolesníctve.**
- **Zjednodušenie administrácie výsadiieb** – napr. vytvorenie elektronického portálu na registráciu agrolesníckych výsadiieb s automatickým prepojením na pozemkové a lesné úrady.
- **Vypracovanie usmernení pre úradníkov** – odborné príručky a školenia pre pracovníkov štátnej správy o výhodách, pravidlách a overených modeloch agrolesníctva.
- **Zavedenie registra agrolesníckych pozemkov** – ktorý by poskytoval transparentný prehľad o existujúcich systémoch, prístupný verejnosti aj kontrolným orgánom.
- **Zvýhodnenie pozemkov so stálymi výsadbami** – napríklad cez daňové úľavy, bodové zvýhodnenie v projektoch, alebo prednostný prístup k ekologickým dotáciám.

8.11 Prepojenie s územným plánovaním a vidieckym rozvojom

Ďalším dôležitým aspektom je integrácia agrolesníctva do procesov územného plánovania. Stromy na ornej pôde, vetrolamy, remízky či pasienky s výsadbami často narážajú na obmedzenia územných plánov, ktoré preferujú čisté poľnohospodárske alebo lesné využitie.

Agrolesníctvo by sa preto malo stať súčasťou strategických dokumentov:

- **Územné plány obcí a krajov** – formou výkresov zelenej infraštruktúry a odporúčaní pre adaptáciu na zmenu klímy.
- **Stratégie rozvoja vidieka** – agrolesníctvo ako nástroj zamestnanosti, potravinovej sebestačnosti, ochrany pôdy a diverzifikácie príjmov.
- **Zónovanie krajiny pre klimatickú odolnosť** – identifikácia oblastí, kde je výsadba stromov prioritná (napr. svahy ohrozené eróziou, okolie vodných tokov, znečistené plochy).

Zapojenie obcí, pozemkových spoločností a miestnych akčných skupín (MAS) do plánovania výsadiieb umožňuje lepšiu koordináciu projektov a ich dlhodobú udržateľnosť.

8.12 Záver kapitoly

Platná legislatíva na Slovensku umožňuje realizáciu agrolesníckych prvkov, ale vyžaduje koordináciu viacerých úradov a dodržiavanie rozličných predpisov. Jasnejší právny rámec by výrazne zjednodušil implementáciu týchto systémov a podnietil ich širšie uplatňovanie v krajine.

Kontrolné otázky :

1. Ktoré zákony v našej legislatíve sa dotýkajú agrolesníckych systémov ?
2. Čo je potrebné prijať na úrovni legislatívy pre zlepšenie využívania agrolesníckych systémov ?

Kapitola 9: Záver

Agrolesníctvo je moderný, no pritom hlboko zakorenený prístup k využívaniu krajiny. Rešpektuje prírodné procesy a zároveň prináša praktické výhody pre poľnohospodárov, lesníkov aj spoločnosť ako celok. V tejto publikácii sme sa venovali jeho historickému vývoju, praktickým formám, technickým aspektom i legislatívnym výzvam.

Ukázali sme, že agrolesníctvo nie je len o výsadbe stromov na poliach či v lesoch. Je to komplexný systém, ktorý:

- zvyšuje úrodnosť pôdy a podporuje biodiverzitu,
- stabilizuje výnosy a ekonomiku fariem,
- znižuje environmentálne riziká,
- pomáha krajine adaptovať sa na klimatické zmeny,
- posilňuje komunitnú spoluprácu a identitu vidieka.

Na základe domácich aj zahraničných skúseností môžeme potvrdiť, že agrolesníctvo je ekonomicky životaschopný a ekologicky vyvážený model hospodárenia, ktorý spája tradičné znalosti s inováciami 21. storočia. Jeho rozvoj môže zohrávať kľúčovú úlohu pri budovaní klimaticky odolnej krajiny a otvárať nové príležitosti pre farmárov, remeselníkov aj komunitné iniciatívy.

Potenciál agrolesníctva sa však naplno rozvinie len vtedy, ak:

- budeme pokračovať v osвете a vzdelávaní na všetkých úrovniach – od škôl po odborné poradenstvo,
- štát a samosprávy vytvoria podporné legislatívne prostredie,
- odborná komunita poskytne návody, výskumy a príklady dobrej praxe,
- spoločnosť si znovu osvojí rešpekt k pôde, stromom a prírodným cyklom.

Agrolesníctvo nie je len ekonomický či ekologický nástroj – je to kultúrny a hodnotový prístup k životu na vidieku. Vytvára krajinu, ktorá je nielen produktívna, ale aj živá, zdravá a krásna.

Veríme, že táto publikácia bude inšpiráciou aj praktickým sprievodcom pre každého, kto chce prispieť k tvorbe úrodnej, odolnej a harmonickej krajiny pre súčasné aj budúce generácie.

Zdroje:

1. Knihy a monografie

FAO. 2013. Advancing Agroforestry on the Policy Agenda: A guide for decision-makers. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. ISBN 978-92-5-107470-1. Dostupné na: <http://www.fao.org/docrep/017/i3182e/i3182e00.pdf>

Hreško, J.; Petluš, P. (eds.). 2015. Atlas archetypov krajiny Slovenska. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre. ISBN 978-80-558-0931-1. Dostupné na: <https://www.researchgate.net/.../Atlas-archetypov-krajiny-Slovenska-Landscape-archetypes-catalog-for-Slovakia.pdf>

Nair, P. K. R. 1993. An Introduction to Agroforestry. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, in cooperation with ICRAF. ISBN 0-7923-2134-0. Dostupné na: https://apps.worldagroforestry.org/Units/Library/Books/PDFs/32_An_introduction_to_agroforestry.pdf

Nair, P. K. R.; Kumar, B. M.; Nair, V. D. 2021. An Introduction to Agroforestry: Four Decades of Scientific Developments (2nd ed.). Cham: Springer. ISBN 978-3-030-75357-3 (print), 978-3-030-75358-0 (eBook). DOI: 10.1007/978-3-030-75358-0.

FAO. 2017. Agroforestry for landscape restoration: Exploring the potential of agroforestry to enhance the sustainability and resilience of degraded landscapes. Rome: FAO. DOI: 10.4060/I7374EN.

RAKYTOVÁ, I. Humánna a regionálna demografia Slovenskej republiky. Ružomberok: Pedagogická fakulta KU, 2007, 96s. ISBN 978-80-8084-152-0

2. Kapitoly a zborníky

Belko, M. (ed.) a kol. 2022. Pestovanie lesa v strednej Európe – Zborník vedeckých prác na tému Pestovanie lesa v strednej Európe. Zvolen: Národné lesnícke centrum. ISBN 978-80-8093-338-8. (Obsahuje príspevky k agrolesníctvu; napr. alley cropping). Dostupné na: <https://uzpl-fraxinus.mendelu.cz/.../2022-proceedings-of-central-european-silviculture>

Buttoud, G.; Place, F.; Gauthier, M.; Torquebiau, E.; Detlefsen, G. 2013. Advancing Agroforestry on the Policy Agenda – A Guide for decision-makers. Agroforestry Working Paper No.1. Rome: FAO. ISBN 978-92-5-107470-1.

Neumann, M. 2022. Krajinné relikty po vinohradníckej činnosti v severnej časti Pezinských Karpát. In: *Archaeologia historica*, 47(1), s. 263–288. ISSN 0231-5823 (print), 2336-4386 (online). DOI: 10.5817/AH2022-1-12.

PAULÍKOVÁ, Viera, 2024. Pasienkové lesy – odkaz z minulosti. Zvolen: Národné lesnícke centrum. ISBN 978-80974863-1-0

Mitrová, Jankovič, Paulíková, 2024. Agrolesníctvo – Nedocenený poklad slovenského vidieka. Bratislava, SAA, ISBN 978-80-974863-1-0

3. Články v časopisoch

Jose, S. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems*, 76, 1–10. DOI: 10.1007/s10457-009-9229-7.

Špulerová, J.; Dobrovodská, M.; Štefunková, D. 2016. História vzniku a vývoja historických štruktúr tradične obhospodarovanej poľnohospodárskej krajiny. *Historický časopis*, 64(1), 109–126.

Hrnčiarová, T. 2004. Prírodné a kultúrne aspekty krajiny a jej potenciál. *Životné prostredie*, 38(2), 61–65.

Ořahel, J.; Hrnčiarová, T.; Kozová, M. 2008. Landscape Typology of Slovakia: Regionalisation of its Natural-Cultural Character. *Životné prostredie*, 42(2), 70–76.

4. Zákony , smernice a pracovné dokumenty

ZÁKON č. 326/2005 Z. z. o lesoch.

ZÁKON č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy.

ZÁKON č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

STRATEGICKÝ PLÁN Spoločnej poľnohospodárskej politiky 2023 – 2027. Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR. [online]. Dostupné na: <https://www.mpsr.sk/rozvoj-vidieka-a-priame-platby-rybne-hospodarstvo/strategicky-plan-spp-2023-2027/47-43-1327> [cit. 2025-10-17].

EU CAP Network. 2022. Agroforestry opportunities – Policy Insight. Brusel: EU CAP Network. Dostupné na: https://eu-cap-network.ec.europa.eu/.../EU_CAP_Network_Policy_Insight_Agroforestry.pdf

MPRV SR. 2025. Strategický plán SPP 2023–2027 (3. modifikácia schválená EK 05.03.2025). Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR. Dostupné na: <https://www.mpsr.sk/.../1710-43-1710-19557/>

FAO. 2017. Climate-Smart Agriculture Sourcebook – Summary (2nd ed.). Rome: FAO. ISBN 978-92-5-109988-9. Dostupné na: <https://openknowledge.fao.org/.../download>

5. Projekty, mapové a dátové zdroje

ÚGKK SR; STU; Pamiatkový úrad SR. 2022. Projekt leteckého laserového skenovania Slovenskej republiky a jeho využitie v manažmente ochrany archeologického dedičstva. Geodetický a kartografický obzor, 68(3), 53–76. Dostupné na: https://egako.eu/wp-content/uploads/2022/03/gako_2022_03.pdf

SAŽP. Atlas krajiny Slovenskej republiky – Ostatné tradičné druhy využívania krajiny (vrstva D05010_01). Banská Bystrica: SAŽP. Dostupné na: <https://rpi.gov.sk/metadata/3037bce1-63f2-4d35-98ba-f3f0bcff6a77>

ŠOP SR a partneri. 2022–2027. Integrovaný projekt LIFE NATURA 2000 SVK – Aktivity projektu. Dostupné na: <https://www.prirodaprevsetkych.sk/aktivity-projektu-1/>

JANKOVIČ J., Agrolesníctvo na Slovensku, Aktuálny stav a perspektívy, aktivity v projekte LIFE-IP Natura 2000 SVK. Prezentácia

MICHALISKO J., Agrolesnictví v hohospodářské krajině s provozního pohledu. Prezentácia

6. Tematické webové stránky a inštitúcie

VÚPOP – Výskumný ústav pôdoznamectva a ochrany pôdy. Oficiálna stránka. <https://www.vupop.sk/>

Národné lesnícke centrum (NLC). Oficiálna stránka a odborné publikácie. <https://web.nlcsk.org/>

Ústav krajinnej ekológie SAV, v. v. i. Oficiálna stránka a publikačný portál. <https://www.uke.sav.sk/>; <https://publikacie.uke.sav.sk/>

FAO – Agroforestry. Tematický portál. <https://www.fao.org/agroforestry/en/>

