

EKOLOGICKÉ ASPEKTY AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV

AUTOR:
IACOPO BENEDETTI

MODUL 3



Spolufinancované z
programu Európskej únie
Erasmus+



CIEĽ MODULU



- Vplyv agrolesníckych systémov na pôdu
- Cyklus živín a viazanie uhlíka v agrolesníckych systémoch
- Použitie a produkcia vody v agrolesníckych systémoch
- Vplyv agrolesníckych systémov na biodiverzitu

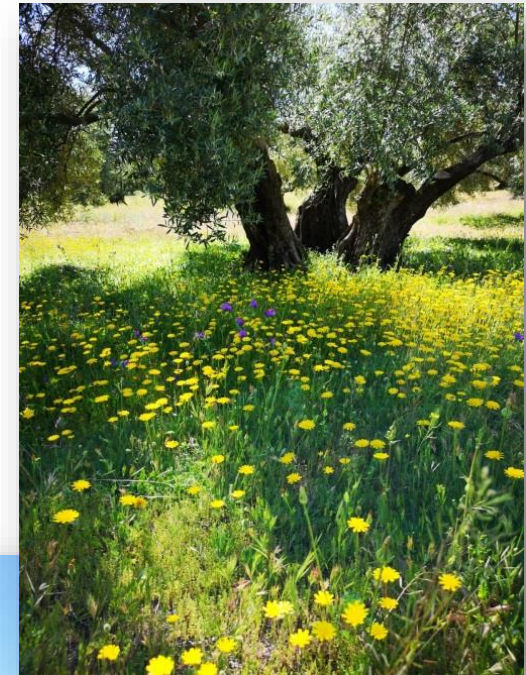


A) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA PÔDU



AGROLESNÍCTVO PRISPIEVA K OCHRANE PÔDY TÝM ŽE

1. Znižuje eróziu a degradáciu pôdy
2. Zlepšuje schopnosť vsakovať vodu a znižuje povrchový odtok
3. Zvyšuje úrodnosť pôdy
4. Zlepšuje pôdnu štruktúru
5. Zvyšuje vstrebávanie a účinnosť živín
6. Zvyšuje rozmanitosť pôdnych mikroorganizmov: mikro-mezo-makro fauny a mikroflóry
7. Znižuje výskyt chorôb a škodcov



Obrázok dole ukazuje tradičný olivový háj bez vegetačného krytu, čo môže viesť k erózii. Obrázok hore ukazuje olivový háj, v ktorom sa nepoužívajú žiadne herbicídy a rast bylín sa potláča pastvou. Toto opatrenie podporuje tvorbu pôdy, vsakovanie dažďovej vody, zníženie erózie a zároveň sa vytvára zdroj krmiva, ktorý možno použiť pre hospodárske zvieratá. Obrázok hore predstavuje agrosilvopastevný systém.



A) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA PÔDU



AGROLESNÍCTVO zvyšuje množstvo organickej hmoty v pôde, vďaka alternatívnemu spôsobu hospodárenia (agroekologickému), ktoré je založené na zachovaní biodiverzity, znížení spotreby fosílnych palív, chemických hnojív a agro-toxínov, zvýšení prísunu organickej hmoty (kompost, hnoj, zelené hnojivo, polykultúra atď.) a znižovaní úbytku organických látok v pôde. To všetko je možné vďaka obhospodarovaniu, ktoré znižuje eróziu a povrchový odtok, minimalizuje úbytok živín, uplatňuje žiadne alebo minimálne spracovanie pôdy a pritom zapracováva zvyšky plodín do pôdy.





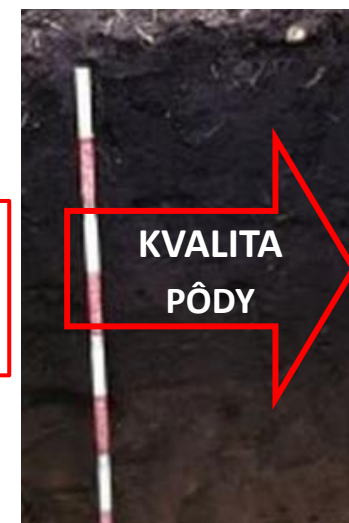
A) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA PÔDU



ORGANICKÁ HMOTA JE ZODPOVEDNÁ ZA VEĽKÚ ČASŤ FYZIKÁLNO-CHEMICKÝCH VLASTNOSTÍ PÔDY, KTORÉ OVPLYVŇUJÚ ÚRODNOSŤ

- Je zásobárňou živín z hľadiska celkových živín (C, N, P, K a mikroživín), ako aj z hľadiska schopnosti dodávať dostupné živiny.
- Zvyšuje infiltráciu a zadržiavanie vody.
- Zlepšuje štruktúru pôdy zvyšovaním agregácie a stability pôdnych agregátov a pórovitosti.
- Zvyšuje teplotu, vodu, tlmenie pH atď.
- Zvyšuje prítomnosť a množstvo mikroorganizmov.
- Je to energetická a štruktúrna podpora edaficko trofickej siete.

STRATÉGIE:
TIE, KTORÉ ZVYŠUJÚ
ÚROVEŇ ORGANICKEJ
HMOTY.



**KVALITA
PÔDY**

CIEĽ:

Udržateľná výroba
Ochrana zdrojov
Environmentálne benefity
Monitoring škodcov

Zdroj: foto od Julie Major 2003, (nationalgeographic.org).



A) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA PÔDU



POSTUPY V POĽNOHOSPODÁRSTVE NA OCHRANU PÔDY A ZVÝŠENIE MNOŽSTVA ORGANICKEJ HMOTY:

1. Zelené hnojenie: pokiaľ je v pôde nedostatok dusíka, tak sa bylinné porasty pestujú s bôbovitými rastlinami, ktoré tento prvok prirodzene viažu. Tento postup pomáha pri zaistení živín a zapracovaní organických látok, ako aj pri kontrole škodcov a chorôb. Používajú sa bôbovité rastliny ako je vika, fazuľa, lucerna a ďatelina.



Fazuľa je plodina na ornej pôde, ktorá fixuje dusík v pôde.

2. Zapravenie hnoja: hnoj z okolitých fariem (uzavretý cyklus živín na miestnej úrovni) alebo od samotného farmára je zapravený priamo do pôdy.



Hnoj získaný z hospodárskych zvierat, prispieva k ochrane pôdy.

3. Kompost: farmár vytvára kompost zmiešaním organických látok bohatých na dusík (kal, hnoj) a materiálov bohatých na uhlík, ako je slama, drevný odpad atď. Rozdiel medzi hnojom a kompostom je ten, že prvý je prírodného pôvodu a druhý je vytvorený človekom.



Kompost, zlepšujúci vlastnosti pôdy, vytvorený farmárom.



A) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA PÔDU



4. Združovanie plodín: agrolesníctvo podporuje polykultúru. Pokúša sa pestovať spoločne plodiny s ovocnými a / alebo lesnými stromami, zvieratami a ďalšou vegetáciou, ako sú aromatické alebo liečivé rastliny. Napomáha uzavretému cyklu živín, ich dostupnosti, ako aj vytvárať úrodnú pôdu s vhodnou štruktúrou.

5. Striedanie plodín: striedaním rôznych plodín v priebehu času sa darí zlepšovať fyzikálno-chemické vlastnosti pôdy, jej úrodnosť, znižovať eróziu a súčasne podporovať rozvoj pôdnych mikroorganizmov.



Rastlinné združenie, v ktorom sa záhradnícke druhy striedajú s lesnými a ovocnými stromami



A) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA PÔDU



6. Minimalizujte alebo eliminujte spotrebu fosílnych palív, synteticko-chemických hnojív a agrochemikálií (pesticídy, herbicídy atď.).

7. Žiadne obrábanie pôdy alebo minimálne obrábanie pôdy:

- Znižuje stratu organickej hmoty.
- „Chráni“ dostupné formy organických látok.
- Chráni „biotopy“ pre zachovanie prirodzených predátorov škodcov.
- Znižuje zhutnenie (pôdy) zvýšením infiltrácie vody a rozvojom hlbokého koreňového systému.



Pestovanie obilnín pod dubom cezminovým



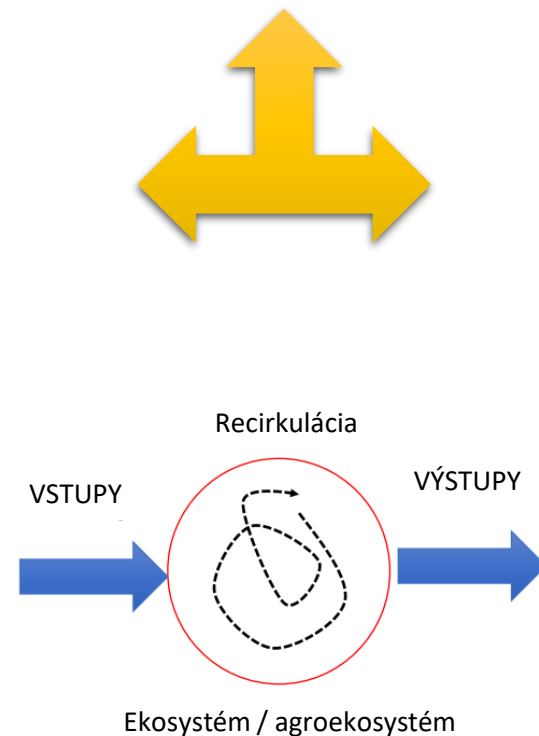
B) CYKLUS ŽIVÍN A SEKVESTRÁCIA UHLÍKA V AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOCH



CYKLUS ŽIVÍN V AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOCH

Konvenčné systémy hospodárenia

Ak je **BILANCIA ŽIVÍN výrazne záporná** (viac sa vsiakne ako sa využije), potom sa množstvo živín dostupných v pôde zníži (v krátkodobom, strednodobom alebo dlhodobom horizonte), čo vedie k zníženiu produkcie.



Hlavné zmeny spôsobené „konvenčným poľnohospodárstvom“ v biogeochemických cykloch súvisia s cyklami **UHLÍKA, DUSÍKA A FOSFORU**.



B) CYKLUS ŽIVÍN A SEKVESTRÁCIA UHLÍKA V AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOCH



CYKLUS ŽIVÍN V AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOCH

Vďaka tomu, že **AGROLESNÍCTVO** kombinuje rôzne plodiny, ktoré zodpovedajú rôznym vegetačným vrstvám (stromy, kríky a byliny), zlepšuje sa cyklus živín, pretože každá rastlina využíva iné pôdne zdroje.





B) CYKLUS ŽIVÍN A SEKVESTRÁCIA UHLÍKA V AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOCH



AGROLESNÍCKE SYSTÉMY SÚ Z HĽADISKA BILANCIE ŽIVÍN UDRŽATEĽNÉ, PRETOŽE:

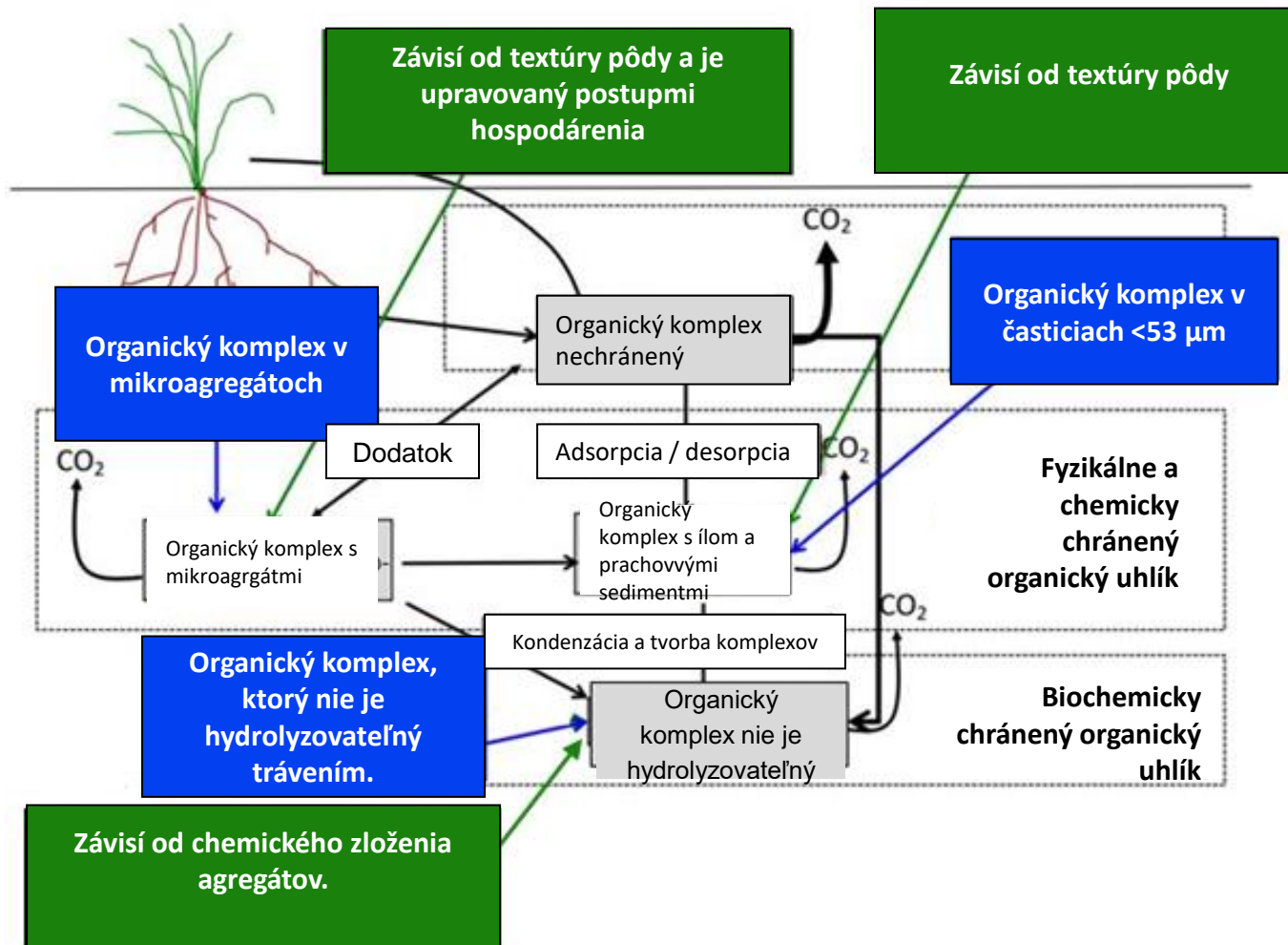
ÚHORNÉ HOSPODÁRENIE,
pestovanie **BÔBOVITÝCH**
rastlín a exkrementy zo
zvierat kŕmených na blízkyh
pastvinách alebo zo samotnej
farmy, zvyšuje produktivitu
s takmer neutrálnymi alebo
mierne pozitívnymi bilanciami
živín, ako je dusík, fosfor
a uhlík.

Kombinujú **STRATÉGIE**
zamerané na **zníženie**
výstupov a
zvýšenie vstupov.
Udržiavanie kvality
základných prvkov
štruktúry
agroekosystému
vyžaduje minimalizáciu
energetických vstupov a
materiálov fosilneho
pôvodu a posilnenie
vnútorných tokov a
vstupov živín
(strukoviny, recyklácia
odpadu atď.).

1. - Z agroekosystému by mali odísť iba tie živiny, ktoré sa odstránia pri zbere: je potrebné hospodáriť tak, aby došlo k zníženiu strát živín eróziou, povrchovým odtokom, denitrifikáciou, prchavosťou amoniaku a vylúhovaním.
2. - Posilniť mechanizmy zadržovania / recirkulácie živín.
3. - Recyklujte lokálne / regionálne všetko, čo obsahuje živiny a organické látky.



B) CYKLUS ŽIVÍN A SEKVESTRÁCIA UHLÍKA V AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOCH



Dusíkový cyklus na silvopastevnej farme s olivovníkmi a ovcami. Ovce poskytujú organickú hmotu vo forme hnoja, zvyšky prerezávania a výliskov pridávajú ďalšie organické zlúčeniny, ktoré sa transformujú na zdroj živín pre olivový háj. Uzavretý cyklus na úrovni farmy.

Zdroj:
The forms of organic carbon in the soil
Roberto García Ruiz,
2019. University of Jaén.



C) POUŽÍVANIE VODY A PRODUKTIVITA VODY V AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOCH



VODA A PRODUKTIVITA V AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOCH

AGROLESNÍCKE SYSTÉMY, v ktorých prevládajú stromy, zabraňujú vodnej a veternej erózii, podporujú infiltráciu vody a rast rastlinného porastu, zlepšujú štruktúru pôdy koreňmi a umožňujú návrat organickej hmoty do pôdy (rozkladom listov a koreňov alebo ich zvyškami na kompostovanie).



Aloe vera a olivovníky. Spoločný rast druhov s rôznymi funkciami a vlastnosťami zvyšuje infiltračnú schopnosť pôdy a znižuje vodnú eróziu. Vegetačný pokryv a porasty stromov a bylín s rôznymi typmi koreňov, pomáhajú zachytiť vodu v rozdielnych hĺbkach



C) POUŽÍVANIE VODY A PRODUKTIVITA VODY V AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOCH



AGROLESNÍCKE SYSTÉMY PODPORUJÚ INFILTRÁCIU VODY:

- ❑ Prítomnosť stromov, kríkov a bylín znižuje silu, s ktorou kvapky vody dopadajú na pôdu, v dôsledku čoho znižujú vodnú eróziu.
- ❑ Prítomnosť organických látok v pôde, charakteristická pre agrolesnícke systémy, zvyšuje pórovitosť pôdy a následnú infiltráciu vody do podložja, čím zvyšujú jej dostupnosť pre rastliny.
- ❑ Existencia kanálov, prírodných rybníčkov a ďalších systémov pre zadržanie povrchovej vody, podporuje nielen produktivitu agrolesníckeho systému, ale aj šírenie divokej fauny.



Jazierko v agrolesníckom systéme olivovníkov s aloe vera.



D) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA BIODIVERZITU



AGROLESNÍCKE SYSTÉMY PRISPIEVAJÚ K ZACHOVANIU A OCHRANE BIODIVERZITY TÝM ŽE:

- Rast drevín v alebo blízkosti poľnohospodárskych plodín vytvára nové **STANOVIŠTIA PRE ZVIERATÁ A RASTLINY**, a tým napomáha k zvyšovaniu biologickej rozmanitosti nad a pod zemou.
- Poskytujú **ÚKRYT** pre hospodárske zvieratá počas nepriaznivého počasia alebo extrémnych horúčav.
- Stromy pomáhajú **REGULOVAŤ TEPLOTU** územia, a tým zlepšujú podmienky prostredia pre divé a zdomácnené zvieratá.
- Vytvárajú ideálne podmienky pre šírenie **OPEĽOVAČOV** tým, že poskytujú stanovište a potravu.
- Podporujú prítomnosť druhov s rôznymi charakteristikami reakcií na zmeny v biotickom alebo geologickom prostredí, čím prispievajú k **ODOLNOSTI SYSTÉMU**.



D) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA BIODIVERZITU



AGROLESNÍCKE SYSTÉMY PRISPIEVAJÚ K OCHRANE BIODIVERZITY



Príklad rozvrstvenia a rozmanitosti v tradičnom sade na úrodnej pôde s vysokou teplotou a intenzívnym slnečným svitom. Je tu zachovaná široká škála druhov a biologických typov bylín, kríkov, vždyzelených a opadavých stromov. Každý z nich plní rôzne funkcie v agroekosystéme, ktorého architektúra napodobňuje miestny les.



D) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA BIODIVERZITU



SYSTÉMY AGROLESNÍCTVA POMÁHAJÚ ZVYŠOVAŤ EKOLOGICKÚ ODOLNOSŤ

AGROLESNÍCTVO podporuje prítomnosť rôznych druhov, ktoré majú podobné úlohy vo fungovaní ekosystému alebo podobné reakcie na environmentálne faktory, a interakcie medzi nimi sa považujú za jeden z možných zdrojov **EKOLOGICKEJ REZILIENCIE** (Peterson et al., 1998).



REZILIENCIA bola definovaná ako schopnosť ekosystému absorbovať poškodenie a reorganizovať sa tak, aby si udržal v podstate rovnakú štruktúru, fungovanie a samoregulačné mechanizmy (Walker et al., 2004).

Zachovanie pastvy prasaťa iberijského je nesporne spojené so zachovaním pastvín. Pasienky sú jedným z najdôležitejších agroekosystémov, vďaka svojej schopnosti prispôbiť sa meniacim sa environmentálnym a sociálnym podmienkam.



D) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA BIODIVERZITU



AGROLESNÍCKE SYSTÉMY PRISPIEVAJÚ K ZVYŠOVANIU FUNKČNEJ BIODIVERZITY

Agrolesníctvo udržuje **FUNKČNÚ BIODIVERZITU** agroekosystému, takže preberá základné procesy jeho fungovania a reaguje na meniace sa situácie, čím dosahuje vyšší stupeň odolnosti.

OPATRENIA NA ZVÝŠENIE FUNKČNEJ BIODIVERZITY:

- Prírodný alebo zasadený rastlinný kryt
- Polykultúra
- Mix odrôd
- Stabilné biokoridory
- Integrácia hospodárskych zvierat



Ovce pasúce sa v agroekologickom olivovom háji



D) VPLYV AGROLESNÍCKYCH SYSTÉMOV NA BIODIVERZITU



AGROLESNÍCKE SYSTÉMY PRISPIEVAJÚ K ZACHOVANIU AGRODIVERZITY A PRÍRODNEJ ROZMANITOSTI:

AGROLESNÍCTVO je založené na udržiavaní primeranej úrovne prírodnej biodiverzity (podporované poloprirodzenými štruktúrami ako sú remízky, lesy, neoraná pôda, tradičné vzrastlé ploty, múriky a terasy, stromy rôzneho veku, miesta s hustým podrastom atď.) a poľnohospodárskej biodiverzity (pestované druhy, odrody, druhy a plemená hospodárskych zvierat, funkčná rozmanitosť, rôzne biologické typy pestovaných rastlín, stromy rôznych výšok, liany, kríky, atď.).



Porast duba cezminového a ovce čistiace novonarodené teľa



ZHRNUTIE



POUČENIE:

- Agrolesníctvo **zvyšuje množstvo organickej hmoty** v pôde svojím agroekologickým hospodárením založeným na udržaní biologickej diverzity
- Organické látky sú zodpovedné za **fyzikálno-chemické vlastnosti pôdy**, ktoré ovplyvňujú jej úrodnosť
- Agrolesníctvo chráni pôdu a zvyšuje **množstvo organickej hmoty**
- V agrolesníckych systémoch sa zlepšuje **fungovanie cyklu živín**
- Agrolesníctvo **zlepšuje pôdu** a celkovo aj životné prostredie a **poskytuje množstvo výhod**
- Podporuje **funkčnú rozmanitosť ekosystému**, čím získava vyššiu úroveň **odolnosti (reziliencie)**



„AGFOSY projekt bol financovaný s podporou Európskej komisie, s referenčným číslom 2018-1-CZ01-KA202-048153. Táto publikácia odráža iba názory autora a Komisia nezodpovedá za akékoľvek použitie informácií v nej obsiahnutých.“



Spolufinancované z
programu Európskej únie
Erasmus+