

Tantárgy neve: Talajökológia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása : kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 80/20 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 28 óra előadás és - óra gyakorlat az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők: például esetismertetések, tematikus prezentációk, üzemlátogatás, demonstrációs laboratóriumi gyakorlatok, terepi bemutatók, stb.	
A számonkérés módja: kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok: önálló projektfeladatok, számítási feladatok, tervezési feladatok, laboratóriumi gyakorlat előtti kis ZH, stb.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév):	
Előtanulmányi feltételek: 5. félév	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások	
A tantárgy oktatásának általános célja, hogy hallgatók szemlélet módjában egyértelművé váljon, hogy a talaj a bioszféra és az ökoszisztémák fontos alkotója, amelyben a talaj élőszervezetei fontos szerepet játszanak. A talaj abiotikus és biotikus alrendszerből áll. A talaj életközege az edafonnak. A fontosabb talaj tulajdonságainak ismeretében értékeljük a „talaj környezetet”. Alapvető célkitűzésünk, hogy a hallgatók ismerjék meg a talaj biológiai folyamatait. A talaj élővilága fontos szerepet tölt be a talajképződésben (első lépése a biológiai mállás), a talaj szerves anyag átalakító (humuszképződés) és lebontó folyamataiban (mineralizáció), az elemek körforgalmában és az ökoszisztémák energiaáramlásában. Kölcsönhatásban vannak a talajjal, így hatást gyakorolnak az egyes talajtulajdonságokra, ugyanakkor az agrotechnikai eljárások is befolyásolják előfordulásukat, aktivitásukat. Célunk, hogy a hallgatók képesek legyenek a talajjal kapcsolatos új ismeretek szelektálására és integrálására. Az ismeretek átadásakor törekszünk arra, hogy kellő hangsúlyt kapjon a fenntartható, környezetkímélő gazdálkodás és a talajhasználat kapcsolata. Az elméleti előadásokon szerzett ismereteket számtalan gyakorlati példával egészítjük ki, amely beépülve kiegészítik és megerősítik a korábbi ismereteket is. A szerzett ismeretek különböző szakmai tantárgyakhoz kapcsolódnak, (agrokémia, földművelés, vízgazdálkodás és növénytermesztés). A tananyag elsajátítása lehetővé teszi, hogy hallgatók a kapcsolódó ismereteket befogadják és későbbi munkájuk során alkotó módon hasznosítsák. 1. hét Az ökológia helye és szerepe. A bioszféra, a biom, az ökoszisztéma. Az ökoszisztéma alkotói: a biotóp és biocönózis. Az ökoszisztémák kialakulása, fejlődése és jellemzői. Az ökoszisztémák szerepe és jelentősége a bioszférában. Az ökoszisztémák abiotikus tényezői: a fény, a levegő, a hőmérséklet, a víz és a domborzat, a talaj. Az abiotikus tényezők hatása az élővilágra. 2. hét Az ökoszisztémák típusai. Az agrár-ökoszisztémák (szántóföld, telepített gyepek, erdők, halastók) és funkcióik. A természetes és mesterséges ökoszisztémák anyag körforgalma és energiaáramlása. A talaj, mint a szárazföldi biocönózisok, az edafon élőhelye. 3. hét A talajképződés tényezői. A talaj, mint élőhely. A fizikai (textúra, porozitása, nedvességtartalma,	

szerkezete) és kémiai tulajdonságainak (humusztartalom, ásványi anyag tartalom, pH és talajsavanyúság és lúgosság, a talaj kolloidok, redox viszonyok a talajban) hatása a talaj élővilágára, a talajtulajdonságok változásának hatásai.

4. hét

Az élővilág nagy csoportjai. Az edafon. Az életjelenségek. A talajban élő szervezetek I. Prokarióták. A talajban élő baktériumok táplálkozás élettani csoportjai (szaprofitonok. fotoautotrófok, kemolitotrófok, mutualisták, paraziták. Fontosabb csoportjai: kékbaktériumok (Cyanophyta), és a sugárgombák (Actinomycetes).

5. hét

A talajban élő szervezetek II.. A gombák és az Eukarióta algák. A mikroszkopikus és makroszkopikus gombák helye az élőszervezetek között. A talajban élő gombák táplálkozás élettani csoportjai (szaprofitonok. mutualisták, paraziták). A mikorrhiza kapcsolat előnyei, típusai, előfordulása. Az algák szerepe és jelentősége.

6. hét

A talajfauna alkotórészei I. mikro- és mezofauna. A protozoák, (ostorosok, gyökérlábúak, spórások és csillósok) fonálféreg, ugróvillások, atkák medveállatok morfológiája, szerepük a talaj anyagforgalmában. Előfordulásuk ökológiai feltételei.

7. hét

A talajfauna alkotórészei II. A makro-, megafauna. Gyűrűsféreg szerepe a talajban. Előfordulásuk, táplálkozásuk. A giliszta humusz. A földigiliszta hatása a talaj szerkezetére, levegő és vízgazdálkodására. Az Ízeltlábúak főbb csoportjai: rovarok (bogarak, hangyák) és pókok. Vakondfélék.

8. hét

Az élővilág szerepe a talajképződésben. A talajképződés tényezői. A talajképződés folyamatai. A kőzetek ásványok fizikai, kémiai és biológiai mállása. Az élővilág szerepe az anyagkörforgalomban és a humuszképzésben. A humusz hatása a talaj mikrobiológiai folyamataira. A baktériumok, a gombák és a gyűrűsféreg tevékenységének hatása a talaj szerkezetére.

9. hét

A növények és mikroorganizmusok kapcsolata. A populáció és a környezet kapcsolata. A populáció szerkezete. Populációs kölcsönhatások. A Rhizobium, Bradyrhizobium szimbióta nitrogénkötő baktériumok. A mikorrhiza gombák mutualista kapcsolatban élnek a magasabb rendű lágyszárú és fás szárú növényekkel. A mikorrhiza típusai és a kölcsönhatás előnyei. A zuzmó szintén egy szimbióta szervezet.

10. hét

A szén, a foszfor, és a kálium körforgalma. A növényi tápelemek. Elemek körforgalma és az energiaáramlás. Tápanyag tőke, tápanyag szolgáltatás. In vivo és in vitro szénkörforgalom. A szénkörforgalom és a talajok mikrobiológiai dinamikája. Széntározók. A szénkörforgalomban résztvevő mikroorganizmusok. A foszfor biológiai körforgalma. A kálium előfordulása a talaj-növény rendszerben.

11. hét

A nitrogén és a kén körforgalma. A talaj – növény - légkör rendszer nitrogén körforgalma. Az ammonifikáció, a nitrifikáció, a denitrifikáció és a nitrogénkötés mikrobiológiai folyamatai. A folyamatokban részt vevő mikroorganizmusok. A folyamatokat befolyásoló környezeti tényezők. A kén biológiai körforgalma: a szulfurikáció és a deszulfurikáció.

12. hét

A talaj funkciók és a talaj biodiverzitása. A talaj sokoldalú, ökológiai funkciói. A talaj termékenység összetevői A biológiai sokféleség, a biodiverzitás. A talaj biodiverzitás és a talaj élőszervezetei. A biodiverzitás mérési lehetőségei és szerepe a fenntartható mezőgazdaságban. Az élővilág szerepe a talajban lejátszódó folyamatokban.

13. hét

Az agrotechnikai tényezők hatása a talaj élőlényekre. Saját kutatási eredményeim alapján bemutatom, hogy az öntözés a talajművelés, a savanyodás, a tápanyag utánpótlás mértéke, a herbicidek hogyan befolyásolják a talajban előforduló mikroorganizmusok mennyiségét és aktivitását.

14. hét

A növényi gyökérzet és a mikroorganizmusok kölcsönhatásai. A rhizoszféra és a rhizoplán. Rhizoszféra effektus. A mikroorganizmusok stratégiája a gyökérrendszerben. A rhizoszféra hasznos mikroszervezetei. A biotrágyák. A biológiai aktivitás fokozásának módjai. A talajminőség indikálására javasolt fontosabb talaj- és rhizobiológiai vizsgálati eljárások.

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok

-

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

- Kátai J. - Csubák M. - Makó A. - Michéli E.- Sándor Zs. - Sípos M. - Vágó I.- Zsuposné O.Á (2008): Talajtan, Talajökológia. Kátai J. (szerk.) Debrecen, Észak-alföldi Régióért Kht., 173. (BSc)
- Kátai J – Zsuposné O. Á. (szerk.) (2012): A talajökológia néhány fejezete. Adaptáció a TÁMOP támogatásával. (MSc)
- Szabó, I. M.: (2006) Az általános talajtan biológiai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó. Bp.
- Wall, D. H. et al. (eds.) (2012) Soil Ecology and Ecosystem Services, Oxford University Press

Ajánlott irodalom:

- Bardgett, R.: (2005) The Biology of Soil. A Community and Ecosystem Approach. Oxford University Press
- Killham, K.: (2004) Soil Ecology Cambridge University Press
- Wood, M.: (1995) Environmental Soil Biology Cambridge University Press

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri, hogy a természetes és mesterséges ökoszisztémák fontos alkotója a talaj, a benne élő élőlényekkel együtt.
- Ismeri és érti a talajhoz kapcsolódó ökológiai fogalomrendszert, a talajban lejátszódó biológiai folyamatokat, valamint a talaj és az benne élő szervezetek közötti kölcsönhatást.
- Tudja és érti, hogy a talajtani és az ökológiai ismeretek kapcsolat rendszerét, amely része a fenntartható mezőgazdaságnak.

b) képességei

- Képes a talajtan, talajökológia szakterületéhez kapcsolódó területek részletes analízisére, átfogó és speciális összefüggések feltárására.
- Képes arra, hogy a talajjal és annak élővilágával kapcsolatos gyakorlati problémákat felismerje, megfogalmazza tudományos igényességgel és megfelelő módszerekkel elemezze.
- Folyamatosan figyelemmel kíséri a talajjal kapcsolatos környezetvédelmi előírásokat, valamint betartja azokat.

c) attitűdje:

- Elkötelezett a talaj- és környezetvédelem és a fenntartható gazdaság iránt.
- Folyamatosan törekszik a szakmai önképzésre, és fejleszti általános műveltségét.
- Fogékony a korszerű, innovatív megoldásokat jelentő eszközökre, eljárások megismerésére, gyakorlati alkalmazására.
- Véleményét szakmai szempontok alá rendeli, és azokat következetesen képviseli.

d) autonómiája és felelőssége:

- Döntéseit szakmai felelősséggel hozza meg, amelynek vállalja a következményeit.
- Felelősséget érez az agrárgazdaság vidéken betöltött szerepéért.

- Felelőséggel vállalja a kezdeményező szerepet a szakmai együttműködés kialakításában. —
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kátai János egyetemi tanár
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Sándor Zsolt PhD egyetemi adjunktus, Tállai Magdolna PhD egyetemi adjunktus
Évközi ellenőrzés módja (pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat):
Egy évközi zárthelyi dolgozat
Számonkérés módszereinek részletei (pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.):
szóbeli, írásbeli
Az aláírás megszerzésének feltételei (pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.):
Vizsgakérdések, tételsor:
Az ökológia helye és szerepe. A bioszféra, a biom, az ökoszisztéma. Az ökoszisztéma alkotói: a biotóp és biocönózis. Az ökoszisztémák kialakulása, fejlődése és jellemzői. Az ökoszisztémák szerepe és jelentősége a bioszférában. Az ökoszisztémák abiotikus tényezői: a fény, a levegő, a hőmérséklet, a víz és a domborzat, a talaj. Az abiotikus tényezők hatása az élővilágra. Az ökoszisztémák típusai. Az agrár-ökoszisztémák (szántóföld, telepített gyepek, erdők, halastók) és funkcióik. A természetes és mesterséges ökoszisztémák anyag körforgalma és energiaáramlása. A talaj, mint a szárazföldi biocönózisok, az edafon élőhelye. A talajképződés tényezői. A talaj, mint élőhely. a fizikai (textúra, porozitása, nedvességtartalma, szerkezete) tulajdonságaira. A kémiai tulajdonságainak (humusztartalom, ásványi anyag tartalom, pH és talajsavanyúság és lúgosság, a talaj kolloidok, redox viszonyok a talajban) hatása a talaj élővilágára, a talajtulajdonságokra. Az élővilág nagy csoportjai. Az edafon. Az életjelenségek. Prokarióták. A talajban élő baktériumok táplálkozás élettani csoportjai (szaprofitonok. fotoautotrófok, kemolitotrófok, mutualisták, paraziták). Fontosabb csoportjai: kékbaktériumok (Cyanophyta), és a sugárgombák (Actinomycetes). A gombák. A mikroszkopikus és makroszkopikus gombák helye az élőszervezetek között. A talajban élő gombák táplálkozás élettani csoportjai (szaprofitonok. mutualisták, paraziták). A mikorrhiza kapcsolat előnyei, típusai, előfordulása. Az algák szerepe és jelentősége. A mikrofauna. A protozoák, (ostorosok, gyökérlábúak, spórások és csillósok) Mezofauna. fonálféreg, ugróvillások, atkák medveállatok morfológiája, szerepük a talaj anyagforgalmában. Előfordulásuk ökológiai feltételei. A talaj makrofauna, gyűrűsféreg szerepe a talajban. Előfordulásuk, táplálkozásuk. A giliszta humusz. A földgiliszta hatása a talaj szerkezetére, levegő és vízgazdálkodására.

Az Ízeltlábúak főbb csoportjai: rovarok (bogarak, hangyák) és pókok.
Megafauna. Vakondfélék.

Az élővilág szerepe a talajképződésben. A talajképződés tényezői. A talajképződés folyamatai.
A kőzetek ásványok fizikai, kémiai és biológiai mállása.

Az élővilág szerepe az anyagkörforgalomban és a humuszképzésben.
A humusz hatása a talaj mikrobiológiai folyamataira.

A baktériumok, a gombák és a gyűrűsféreg tevékenységének hatása a talaj szerkezetére.
A növények és mikroorganizmusok kapcsolata. A populáció és a környezet kapcsolata.
A populáció szerkezete. Populációs kölcsönhatások.

A Rhizobium, Bradyrhizobium szimbióta nitrogénkötő baktériumok.
A mikorrhiza gombák mutualista kapcsolatban élnek a magasabb rendű lágyszárú és fás szárú növényekkel.

A mikorrhiza típusai és a kölcsönhatás előnyei. A zuzmó szintén egy szimbióta szervezet.

A szén, a foszfor, és a kálium körforgalma. A növényi tápelemek. Elemek körforgalma és az energiaáramlás.

Tápanyag töke, tápanyag szolgáltatás. In vivo és in vitro szénkörforgalom. A szénkörforgalom és a talajok mikrobiológiai dinamikája. Széntározók. A szénkörforgalomban résztvevő mikroorganizmusok.

A foszfor biológiai körforgalma.

A kálium előfordulása a talaj-növény rendszerben.

A nitrogén körforgalma. A talaj – növény - légkör rendszer nitrogén körforgalma.

Az ammonifikáció, a nitrifikáció, a denitrifikáció és a nitrogénkötés mikrobiológiai folyamatai.

A folyamatokban részt vevő mikroorganizmusok. A folyamatokat befolyásoló környezeti tényezők.

A kén biológiai körforgalma: a szulfurikáció és a deszulfurikáció.

A talaj funkciók és a talaj biodiverzitása. A talaj sokoldalú, ökológiai funkciói.

A talaj termékenység összetevői, a biológiai sokféleség, a biodiverzitás.

A talaj biodiverzitás és a talaj élőszervezetei. A biodiverzitás mérési lehetőségei és szerepe a fenntartható mezőgazdaságban.

Az élővilág szerepe a talajban lejátszódó folyamatokban.

Az agrotechnikai tényezők hatása a talaj élőlényekre.

Saját kutatási eredményeim alapján bemutatom, hogy az öntözés a talajművelés, a savanyodás, a tápanyag utánpótlás mértéke, a herbicidek hogyan befolyásolják a talajban előforduló mikroorganizmusok mennyiségét és aktivitását.

A növényi gyökérzet és a mikroorganizmusok kölcsönhatásai. A rhizoszféra és a rhizoplán. Rhizoszféra effektus.

A mikroorganizmusok stratégiája a gyökérrendszerben. A rhizoszféra hasznos mikroszervezetei.

A biotrágyák. A biológiai aktivitás fokozásának módjai.

A talajminőség indikálására javasolt fontosabb talaj- és rhizobiológiai vizsgálati eljárások.