

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA GEOENVIRONMENTÁLNÍCH VĚD



Biochar v legislativě: srovnání jeho postavení
v rámci zemí Visegrádu a ostatních států EU

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. Mgr. Lukáš Trakal, Ph.D.

Konzultant práce: doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.

Bakalant: Arina Kudryavtseva

2023

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Arina Kudryavtseva

Aplikovaná ekologie

Název práce

Biochar v legislativě: srovnání jeho postavení v rámci zemí Visegrádu a ostatních států EU

Název anglicky

Biochar in legislation: comparison of its status within Visegrad countries and other states of EU

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je vyhodnocení situace související s postavením biocharu v legislativě zemí Visegrádské čtyřky a dalších vybraných zemí Evropské unie.

Metodika

- 1) popis dobrovolných mezinárodních a evropských programů certifikace biocharu,
- 2) analýza evropské legislativy týkající se biocharu a posouzení jejích výhod,
- 3) rešerše místních právních předpisů týkajících se biocharu v zemích Visegrádské čtyřky,
- 4) rešerše místních právních předpisů týkajících se biocharu v řadě dalších zemí Evropské unie,
- 5) diskuze prezentovaných výsledků a jejich srovnání s výsledky publikovaných studií.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

biochar, legislativa, Visegrádská čtyřka, EU, certifikace biocharu

Doporučené zdroje informací

- Huygens D, Saveyn HGM, Tonini D, Eder P, Delgado Sancho L, Technical proposals for selected new fertilising materials under the Fertilising Products Regulation (Regulation (EU) 2019/1009) – Process and quality criteria, and assessment of environmental and market impacts for precipitated phosphate salts & derivatives, thermal oxidation materials & derivatives and pyrolysis & gasification materials, EUR 29841 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-09888-1, doi:10.2760/186684, JRC117856.
- Meyer, S., Genesio, L., Vogel, I., Schmidt, H. P., Soja, G., Someus, E., ... & Glaser, B. (2017). Biochar standardization and legislation harmonization. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 25(2), 175-191.
- Regulation (EU) 2019/1009 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 laying down rules on the making available on the market of EU fertilising products and amending Regulations (EC) No 1069/2009 and (EC) No 1107/2009 and repealing Regulation (EC) No 2003/2003 [2019] OJ L 170/1 (Fertilising Products Regulation).
- Štrubelj, L. (2022). Waste, Fertilising Product, or Something Else? EU Regulation of Biochar. *Journal of Environmental Law*, 34(3), 529-540.
-

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Mgr. Lukáš Trakal, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra geoenvironmentálních věd

Konzultant

doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 7. 3. 2023

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 7. 3. 2023

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 29. 03. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Biochar v legislativě: srovnání jeho postavení v rámci zemí Visegrádu a ostatních států EU vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 17. 3. 2023

.....

Arina Kudryavtseva

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu práce doc. Mgr. Lukášovi Trakalovi, Ph.D. za jeho cennou pomoc a trpělivost při psaní mé bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala svému konzultantovi práce doc. Ing. Michaelu Pohořelému, Ph.D. Jeho odborné znalosti a nadšení mi byly neocenitelné a bez jeho pomoci bych to nezvládla. Také bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům za podporu po celou dobu studia.

Abstrakt

Využití biocharu v různých oblastech, jako jsou zemědělství, chov zvířat, zmírňování změny klimatu atd., je poměrně nová záležitost a důkazní základna pro biochar se začala objevovat relativně nedávno, proto je legislativní stránka této problematiky stále v procesu tvorby.

Cílem bakalářské práce je popsat, zhodnotit a dále porovnat platné právní předpisy a normy týkající se postavení biocharu v legislativě a dle oborových iniciativ ve vybraných zemích Evropské unie. V této práci jsou hodnoceny země visegrádské čtyřky a dále Německo, Rakousko, Švýcarsko, Francie a Dánsko. Za účelem dosažení cíle byla prostudována a následně shrnuta řada právních předpisů a norem, týkajících se jak celé Evropské unie, tak samostatně všech dříve uvedených zemí. Kromě toho byly zohledněny speciální články a literatura k této problematice. Situace v jednotlivých zemích byla dále porovnávána mimo jiné s ohledem na tuto literaturu.

Výsledky studie ukázaly, že Evropská unie postupně podniká kroky k odstranění právní nejistoty v oblasti používání biocharu. Nově přijaté nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1009 stanoví požadavky na používání biocharu jako hnojiva. Zbývající oblasti jeho použití však stále nejsou právně specifikovány. Z uvedených zemí učinilo největší průlom Švýcarsko, které oficiálně povolilo používání biocharu v zemědělství dlouho před tímto nařízením.

Přínosem předložené bakalářské práce je upozornění na tak důležité, ale stále pomalu se rozvíjející téma a sumarizování legislativy a norem ve vybraných zemích EU.

Klíčová slova: biochar, legislativa, visegrádská čtyřka, limitní hodnoty, certifikace biocharu

Abstract

The use of biochar in various areas such as agriculture, animal husbandry, climate change mitigation, etc. is a relatively new issue and the evidence base for biochar has started to emerge relatively recently, so the legislative side of the issue is still in the process of being developed.

The aim of the bachelor thesis is to describe, evaluate and further compare the applicable legal regulations and standards regarding the position of biochar in legislation and according to industry initiatives in selected countries of the European Union. The countries of the Visegrad Group as well as Germany, Austria, Switzerland, France, and Denmark has been evaluated in this thesis. In order to achieve the objective, a number of pieces of legislation were studied and then summarised, both for the European Union as a whole and for each of the countries mentioned above separately. In addition, special articles and literature on the subject were taken into account. The situation in each country was further compared, inter alia, in light of this literature.

The results of the study showed that the European Union is gradually taking steps to remove legal uncertainty in the use of biochar. The newly adopted Regulation (EU) 2019/1009 of the European Parliament and of the Council sets requirements for the use of biochar as fertiliser. However, the remaining areas of use of biochar are still not legally specified. Of these countries, Switzerland has made the biggest breakthrough by officially allowing the use of biochar in agriculture, long before this regulation.

The contribution of the present bachelor thesis is to highlight such an important but still slowly developing topic and to summarise the legislation and standards in selected EU countries.

Keywords: biochar, legislation, Visegrad Group, limit values, biochar certification

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíle práce.....	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Dobrovolné certifikace biocharu.....	3
3.1.1	International Biochar Initiative (IBI)	3
3.1.1.1	Požadavky na kvalitu	5
3.1.2	European Biochar Certificate (EBC)	7
3.1.2.1	Obecná charakteristika	7
3.1.2.2	Požadavky na kvalitu	9
3.1.3	Biochar Quality Mandate (BQM)	10
3.1.3.1	Obecná charakteristika	10
3.1.3.2	Proces certifikace.....	11
3.1.3.3	Požadavky na kvalitu	11
3.2	Evropská legislativa.....	13
3.2.1	Vstupní suroviny (na základě nařízení (EU) 2019/1009).....	14
3.2.1.1	Co lze a co nelze použít k výrobě biocharu	14
3.2.1.2	Co je považováno za biochar	14
3.2.2	Zpracování evropského nařízení	15
3.2.2.1	Obecná charakteristika	15
3.2.2.2	Kategorie funkce výrobku (KfV) hnojivých výrobků EU.....	15
3.2.2.3	KfV 3(A): Organická pomocná půdní látka	16
3.2.2.4	Kategorie složkových materiálů (KSM).....	17
3.2.2.5	Požadavky na označování	18
3.2.2.6	Kontrola hnojivých výrobků EU	19
3.2.2.7	Postupy posuzování shody	20
3.2.2.8	Výhody.....	21
3.2.2.9	Nedostatky, opomenutí	21
3.2.3	Legislativa vybraných zemí EU.....	22
3.2.3.1	Německo.....	22
3.2.3.2	Rakousko.....	23
3.2.3.3	Švýcarsko	24
3.2.3.4	Francie.....	24
3.2.3.5	Dánsko.....	25
3.2.4	Visegrádské země	26
3.2.4.1	Slovenská republika	26
3.2.4.2	Polsko	27

3.2.4.3	Maďarsko.....	28
3.3	Národní legislativa.....	30
3.3.1	Česká republika.....	30
4	Diskuse.....	33
4.1	Porovnání dobrovolných certifikací biocharu.....	33
4.2	Porovnání legislativy jednotlivých zemí EU.....	34
5	Závěr a přínos práce.....	38
6	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	39
7	Seznam obrázků a tabulek.....	45
8	Přílohy.....	46

1 Úvod

Dne 16. července 2022 vstoupilo v platnost nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1009 upravující dodávání hnojivých výrobků EU na trh (dále jen nařízení). K tomuto předpisu byla později vydána důvodová zpráva, kterou se mění přílohy II, III a IV nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1009 ze dne 7. 7. 2021, obsahující požadavky na kategorii složkových materiálů z pyrolýzy a zplyňování, pod kterou spadá i biochar. Toto nařízení znamenalo začátek nové kapitoly v používání biocharu, jemuž dříve bránil nedostatek příslušných právních předpisů. Nařízení však obsahuje požadavky na hnojivé výrobky, takže další možné využití biocharu je stále obtížné. Problémy spojené s nedostatečnou legislativou popisuje například Štrubelj (2022). Legislativa jednotlivých zemí také nejčastěji neobsahuje speciální požadavky na produkty získané pyrolýzou a zplyňováním, což komplikuje proces získání povolení k obchodování s biocharem. Někteří autoři věnují tomuto tématu celý svůj výzkum nebo jeho část, například Meyer et al. (2017) a Saletnik et al. (2019). Nicméně legislativa má tendenci se měnit, proto je potřeba tuto problematiku pravidelně zkoumat.

2 Cíle práce

V předložené bakalářské práci je kladen důraz na systematizaci právních předpisů a norem ve vybraných zemích a EU, které dosud nebyly zahrnuty společně do jedné studie. Mezi vybrané země patří státy s rozvinutým obchodem s biocharu a státy V4.

Cíle této práce jsou: (i) prostřednictvím literární rešerše zhodnotit situaci týkající se biocharu z hlediska jeho právního postavení ve vybraných zemích EU; (ii) zjistit, jak lze získat v těchto zemích povolení k obchodování a používání biocharu a v jakých oblastech použití; (iii) porovnat výsledky v diskusi.

3 Literární řešerše

3.1 Dobrovolné certifikace biocharu

Dobrovolné certifikace slouží jako pomoc spotřebiteli při výběru biocharu zaručením jeho vlastností a kvality (Meyer et al. 2017). Certifikace poskytuje jak potvrzení bezpečnosti vyráběného biocharu, tak i uspořádané informace o něm. Výsledkem je možnost porovnávat vlastnosti různých výrobků a vybrat nejvhodnější pro konkrétní požadavek (IBI ©2015b).

3.1.1 International Biochar Initiative (IBI)

3.1.1.1. Obecná charakteristika

Mezinárodní iniciativa pro biochar (dále jen IBI) je neziskové sdružení. IBI poskytuje platformu pro podporu spolupráce zainteresovaných stran, vývoje nejnovějších špičkových technologií v oblasti zpracovatelského průmyslu, environmentální a etické standardy potřebné k výrobě bezpečného produktu s maximálním ekonomickým přínosem (IBI ©2015a).

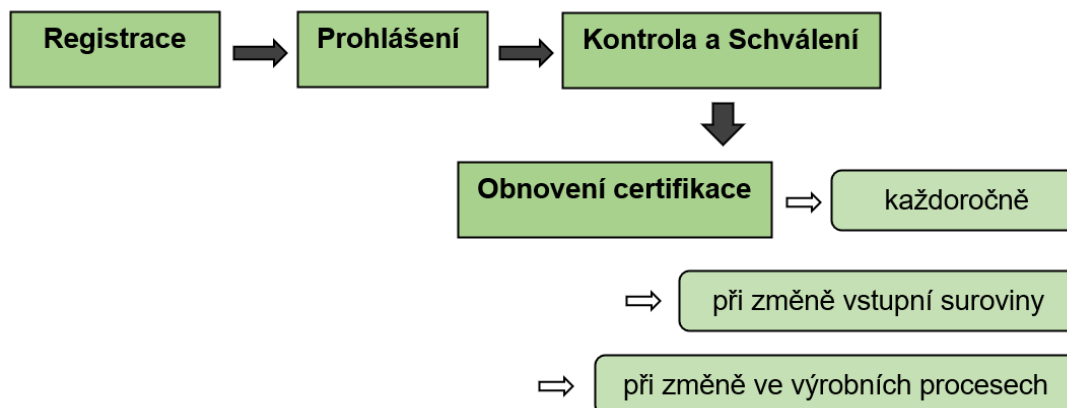
Program certifikace biocharu IBI je dobrovolný, samocertifikační program.

V současné době mohou certifikačním procesem projít výrobci biocharu ve Spojených státech a Kanadě. Program nepřijímá žádosti o certifikaci od výrobců z jiných zemí.

Proces certifikace zahrnuje absolvování řady testů ve specializovaných nezávislých laboratořích, jež musí být akreditovány. Akreditaci může udělit řídicí orgán nebo mezinárodní normalizační orgán, například ISO. Testy mají provádět vyškolení licencovaní odborníci ve stanoveném pořadí pro každou analýzu (IBI ©2015a).

Certifikace se skládá z několika fází:

Obr. 1 Proces certifikace IBI (IBI ©2015a).



Registrace

- je k dispozici speciální online registrační formulář

1. Prohlášení

- poskytnutí potřebných informací o produktu,
- nejpozději do 60 kalendářních dnů od data registrace,
- uhrazení certifikačního poplatku za každý jednotlivý typ výrobku;

2. Kontrola a schválení

3. Doba platnosti

- certifikace je platná jeden rok od data schválení;

4. Obnovení certifikace

- každoročně,
- při každé změně vstupní suroviny o více než 10 %,
- s každou změnou ve výrobních procesech, která je větší než 10 %.

Důležitým pravidlem je obnovení certifikace, pokud dochází k významné změně surovin nebo procesu výroby. Výsledný produkt je přímo závislý na použitých surovinách, pokud se použité složky změní o více než 10 %, dojde ke změně konečného produktu, což vyžaduje povinnou opakovanou kontrolu kvality. Neméně důležitá je kontrola výrobního procesu, jehož změny také vedou k odlišným výsledkům. V této situaci je důležité věnovat pozornost časovému rozvržení výrobních fází a změnám používaných teplot. Opakovaná kontrola musí být provedena, pokud se teplota změní o ± 50 °C a doba termochemického ošetření o více než 10 % (IBI ©2015a).

Úspěšné absolvování programu certifikace poskytuje oficiální potvrzení, že vyrobený biochar určený k aplikaci do půdy splňuje minimální fyzikálně-chemické vlastnosti stanovená ve standardech IBI a prošel zkouškami určenými k identifikaci přítomnosti určitých potenciálních toxických látek. Výrobce bude moci používat *IBI Certified™ biochar* označení, jež poskytne konkrétnímu biocharu větší konkurenční výhodu ve srovnání s ostatními produkty této kategorie na trhu. Normy kvality IBI jsou známé široké veřejnosti, takže jejich označení vyvolává vysokou míru pozornosti a důvěry ze strany kupujícího (IBI ©2015a).

3.1.1.1 Požadavky na kvalitu

- Vstupní suroviny

Pro vstupní suroviny, z nichž se biochar vyrábí, platí určitá omezení a pravidla. Na jejich základě může být směs biomasy a různých nečistot schválenou vstupní surovinou, ale nesmí obsahovat více než 2 % sušiny znečišťujících látek (Brinton 2000). Pokud hmotnost některé z nečistot přesahuje 10 % nebo více suché hmotnosti suroviny, musí být uvedena jako jedna ze složek této suroviny (IBI ©2015b).

Suroviny se dělí na dva typy: nezpracované a zpracované, z nichž každý má specifické požadavky na analýzy. Suroviny vypěstované na kontaminované půdě jsou rovněž klasifikovány jako zpracované suroviny.

Tuhý komunální odpad obsahující nebezpečné materiály nespadá do kategorie povolených surovin (IBI ©2015b).

- Analýzy kvality

Mezinárodní iniciativa pro biochar (IBI) rozděluje testy biocharu do tří skupin, z nichž dvě ověřují základní vlastnosti biocharu, jeho vliv na substrát a toxicitu jeho vzorků, přičemž tyto sady testů jsou povinné. Třetí skupina analýz naopak není povinná, ale poskytuje podrobnější popis charakteristik testovaného biocharu a jeho vlivu na zlepšení kvality půdy (IBI ©2015b).

Tab. 1 IBI testy biocharu (IBI ©2015b).

	Povinnost	Parametry testování
Testy kategorie A	Ano	<ul style="list-style-type: none"> – fyzikální vlastnosti: <ul style="list-style-type: none"> - velikost částic - vlhkost – chemické vlastnosti <ul style="list-style-type: none"> - elektrická vodivost - pH - podíl popela - podíl vodíku (H), uhlíku (C) a dusíku (N)
Testy kategorie B	Ano	<ul style="list-style-type: none"> – toxické látky
Testy kategorie C	Ne	<ul style="list-style-type: none"> – obsah těkavých látek – plocha povrchu biocharu – rostlinné živiny

Jak je uvedeno v tab. 1, testy kategorie A identifikují základní užité vlastnosti. Hodnotí fyzikální a chemické vlastnosti, které jsou nezbytné pro zjištění, zda má biochar pozitivní vliv na kvalitu půdy.

Testy kategorie B – hodnocení toxických látek. Při testování se zjišťuje obsah toxických látek ve vzorcích, který se následně porovnává s přípustnými normami. Pokud toxicita překračuje povolené hodnoty, výrobek není schválen k použití. Tzv. maximální přípustné hodnoty jsou stanoveny částí jurisdikce týkající se použití a výroby daného biocharu. Je také možné, že v určité části právních předpisů týkajících se přímé aplikace konkrétního biocharu nejsou pro určitou toxickou látku stanoveny žádné limity, v takovém případě je třeba použít nejvyšší přípustnou hodnotu pro tuto toxickou látku z jiné části jurisdikce.

Testy kategorie C – pokročilá analýza a zlepšování vlastností půdy. Záleží na rozhodnutí výrobce, zda tuto sadu testů bude provádět, či nikoliv. Kromě toho může výrobce následně podat zprávu o všech zjištěných výsledcích dané sady zkoušek, o několika z nich, nebo dokonce o žádném z nich (IBI ©2015b).

- Podmínky skladování

Podmínky skladování biocharu mají přímý vliv na zachování původních vlastností produktu, proto musí výrobce tento aspekt důsledně kontrolovat. Pokud dojde k porušení těchto podmínek, je třeba provést opakované ověření kvality.

Vlivem přírodních procesů, jako jsou sněžení, přivalové deště, období sucha a další, mohou probíhat zcela odlišné reakce: oxidace, alkalizace apod., které mohou v konečném důsledku změnit fyzikální i chemické vlastnosti biocharu. Výsledkem těchto změn může být jak zhoršení, tak i zlepšení vlastností výrobku.

Výrobce je přímo odpovědný za zachování původní kvality biocharu a v případě jakýchkoli procesů, které mohou ovlivnit vlastnosti produktu, musí provést opakovanou kontrolu (IBI ©2015b).

- Kontroly kvality

U již dříve testovaného biocharu je povinné provádět opakované testování jednou ročně, aby se překontrolovala jeho kvalita. Testy kategorie A jsou povinné pro všechny biochary, testy kategorie B jsou vyžadovány, pokud je biochar vyroben z recyklovaných materiálů nebo pokud od zkoušek této kategorie uplynuly tři roky, testy kategorie C se provádějí, nebo neprovádějí podle uvážení výrobce (IBI ©2015b).

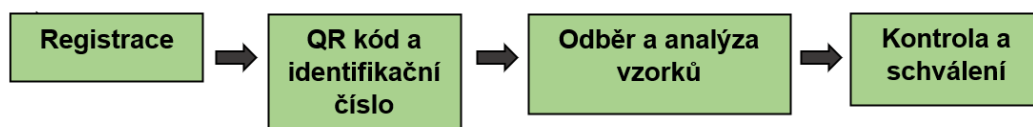
3.1.2 European Biochar Certificate (EBC)

3.1.2.1 Obecná charakteristika

Evropský certifikát pro biochar (dále jen EBC) byl vyvinut institutem Ithaka ve Švýcarsku a je dobrovolným průmyslovým standardem v německy mluvících státech Evropy. Hlavním cílem certifikátu je dosažení bezpečného využívání biocharu, a to jak pro spotřebitele, tak i pro životní prostředí. Certifikát se neomezuje na posouzení jediného aspektu, ale bere v úvahu všechny faktory dohromady: vědecký výzkum, legislativu, ekonomiku a další. Výběrem výrobku s tímto certifikátem se spotřebitel chrání před nekvalitním a nebezpečným zbožím (EBC ©2020).

Proces certifikace

Obr. 2 Proces certifikace EBC (EBC ©2022).



1. Registrace a poskytování údajů

Akreditovaným certifikačním orgánem je společnost bio.inspecta, která poskytuje certifikační služby pro různé značky a normy (bio.inspecta AG ©2022). Požaduje obecné informace o firmě a podrobný popis výrobního procesu produktu. Tyto informace poskytují výrobci při registraci na webových stránkách EBC a vyplnění příslušného registračního formuláře.

2. Výrobní šarže

Po registraci obdrží výrobní šarže osobní QR kód a identifikační číslo. Maximální doba trvání výrobní šarže je 365 dní, což zahrnuje i případná přerušení.

3. Odběr a odeslání vzorku k analýze

Pravidla pro odebírání vzorků jsou povinně stanovena ve smlouvě uzavřené v době počátečního auditu. Během této úvodní kontroly provedou akreditovaní odborníci první odběr vzorků, jež budou předány do laboratoře schválené EBC.

4. Přípustná biomasa pro výrobu biocharu

Povolené typy biomasy jsou uvedeny ve speciálně vytvořeném seznamu EBC, viz příloha 1. Mohou být použity ve výrobě biocharu buď samostatně, nebo společně. Typy biomasy se nesmí během výroby jedné konkrétní šarže měnit, ale jejich procentuální podíl se může lišit v rozmezí 20 %.

5. Specifikace technologie pyrolýzy

Výroba nesmí porušovat státem stanovené emisní limity.

6. Vlastnosti biocharu

Existuje základní soubor analýz EBC, podle kterého musí být analyzován každý typ biocharu. Kromě této základní linie existují i další analýzy, jež pomáhají přesněji charakterizovat konkrétní biochar.

Kromě základních požadovaných hodnot kvality má každá země své vlastní omezení týkající se limitů organických mikropolutantů, těžkých kovů apod., takže vyrobený produkt musí splňovat i tyto požadavky.

7. Odběr vzorků biocharu

Odběr vzorků a následná kontrola jsou každoroční.

Navíc by výrobce měl odebírat vzorky každý den v určitých časech. Vzorky musí být umístěny v jedné nádobě a jejich konečný objem musí být nejméně 30 litrů. Na konci měsíce musí být tento kontejner zapečetěn a odevzdán k uskladnění na dobu dvou let. Tato povinnost zajišťuje důkaz o kvalitě výrobku v případě jakýchkoli stížností spotřebitelů.

8. Bezpečnost a zdraví

Zaměstnanci by měli být vybaveni speciálními ochrannými pomůckami a znalostmi o pracovišti a všech rizicích (EBC ©2022).

3.1.2.2 Požadavky na kvalitu

- Termíny

Lhůta pro odběr vzorků je dva měsíce od data podání registračního formuláře.

- Označování

V procesu certifikace biocharu je klíčové správné označení hotového produktu, konkrétně definování jeho certifikační třídy. To neslouží k porovnání jednotlivých vlastností produktu, ani to nepoukazuje na jeho přednost před ostatními, ale slouží k tomu, aby bylo zřejmé, v jaké oblasti lze biochar použít (např. EBC-Feed, EBC-AgroOrganic, EBC-Urban atd.) Toto označování je stanoveno na základě platných právních předpisů, výrobních norem a dalších různých údajů. Proto musí být každý biochar pro každou specifickou oblast použití odpovídajícím způsobem označen: EBC-Feed – toto označení musí uvádět biochar používaný jako potravinářská přísada, EBC-Agro a EBC-AgroOrganic – označení pro biochar používaný jako hnojivo, EBC-Urban – označení pro biochar používaný pro různé městské potřeby atd. (EBC ©2022).

Některé druhy biocharu mohou vykazovat širokou škálu vlastností, přesto může být na každé obalové jednotce uvedeno označení pouze jedné certifikační třídy. Biochar ze stejné šarže může být použit v různých oblastech života, proto může být každá obalová jednotka označena jinak. Označení certifikační třídou EBC musí odpovídat účelu, pro který se biochar prodává (hnojivo, stavebnictví atd.) (EBC ©2022).

- Vstupní suroviny

Jako vstupní surovina pro výrobu biocharu je povolena pouze biomasa. Nesmí se používat vysoce kontaminované suroviny (odpadní vody, tuhý komunální odpad atd.) (Meyer et al. 2017). EBC vytvořil zvláštní seznam, tzv. „pozitivní seznam EBC“, jenž podrobně popisuje, které druhy biomasy jsou povoleny pro konkrétní typy

biocharu (EBC ©2022). Takže například pro biochar používaný v zemědělství je povoleno používat zeleninu, semena, vinnou révu, zelenou štěpku, slámu, kůru atd. Úplný seznam je uveden v příloze 1.

Kromě toho musí být zaručena čistota produktu: biomasa použitá k výrobě nesmí obsahovat stavební odpad, kovy, elektronický šrot atd. (EBC ©2022). Podle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění se stavebním odpadem rozumí odpad vznikající při stavebních činnostech.

3.1.3 Biochar Quality Mandate (BQM)

3.1.3.1 Obecná charakteristika

Osvědčení pro kvalitu biocharu (dále jen BQM) vlastní a spravuje British Biochar Foundation (BBF) a je dokumentem obsahujícím metodiku hodnocení rizik a bezpečnosti faktorů souvisejících s výrobou a používáním biocharu jako půdního doplňku ve Spojeném království. Výrobek je testován na přítomnost organických polutantů a jejich obsah, v souladu se stanovenými limity, posuzuje se riziko pro osoby přímo zapojené do práce s biocharem a kontroluje se bezpečnost používání výrobku pro životní prostředí (Shackley 2014).

Osvědčení bylo vytvořeno s cílem stát se v budoucnu protokolem kvality pro regulaci aplikace biocharu v půdě na oficiální úrovni.

Osvědčení se od aktuálně používaného protokolu liší v několika ohledech:

- je použitelné pro hodnocení biocharu vyrobeného jak z konvenční biomasy, tak i z odpadní biomasy,
- není založeno na dostatečně rozsáhlém souboru judikatury nebo regulačních zkušenostech ve vztahu k dané třídě výrobků (Shackley 2014).

V závislosti na tom, která kritéria stanovená v osvědčení hotový produkt splňuje, získává jeden ze dvou statusů: biochar vysoce kvalitní třídy nebo biochar standardní třídy, přitom oba jsou vhodné pro použití jako půdní aditiva.

Vyrobený produkt nemusí odpovídat kritériím osvědčení, ale jejich splnění mu dává výhodu na trhu.

Osvědčení není alternativou k plnění ostatních povinností výrobce, které vycházejí z platných právních předpisů (Shackley 2014).

Ve Velké Británii je také možné použít evropské normy a protokoly, ale pouze v následujících případech:

- v kterémkoli státě Evropského hospodářského prostoru je uznávána pro použití jakákoli relevantní mezinárodní norma pro biochar; nebo
- v kterémkoli státě Evropského hospodářského prostoru existuje povinný nebo de facto povinný technologický předpis pro uvádění na trh nebo prodej biocharu; nebo
- národní normalizační orgán nebo jiný rovnocenný orgán v kterémkoli členském státě Evropského hospodářského prostoru stanovil normu pro kvalitu biocharu; nebo
- je-li zajištěna úroveň ochrany životního prostředí a lidského zdraví odpovídající tomu, co je uvedeno v osvědčení pro kvalitu biocharu (Shackley 2014).

3.1.3.2 Proces certifikace

Pro získání certifikace, která potvrzuje, že výrobek splňuje požadavky na kvalitu BQM, je třeba se obrátit na příslušný orgán působící podle schématu britského akreditačního orgánu UKAS.

Pro úspěšné absolvování certifikace musí výrobce poskytnout orgánu odpovědnému za proces certifikace zvláštní záznamy vedené po dobu čtyř let (Shackley 2014).

Mezi tyto dokumenty patří:

- kopie dodací dokumentace poskytnuté klientovi, který si produkt zakoupil, pro každou dodávku biocharu,
- evidence všech odpadových a neodpadových druhů surovin používaných při výrobě,
- záznamy o všech zkouškách, které byly provedeny za účelem ověření, že hotový výrobek splňuje schválenou normu.

Všechny vlastnosti biocharu nabízeného k prodeji musí být zákazníkovi poskytnuty ve volné a přístupné podobě (Shackley 2014).

3.1.3.3 Požadavky na kvalitu

Jak bylo uvedeno výše, osvědčení rozděluje biochar do dvou tříd: vysoce kvalitní a standardní. Toto rozdělení je založeno na kvantitativním obsahu toxických látek. Pro toxikanty existují určité přípustné limity a podle toho, do kterých limitů zkoumaný biochar spadá, je mu přiřazen určitý status. Požadavky na obsah těžkých kovů jsou pro první třídu přísnější (Tabulka 2) (Shackley 2014).

Biochar je považován za bezpečný pro použití v půdě za předpokladu, že obsah různých toxických látek nepřekračuje limity norem v jeho složení (Tabulka 2). Mezi takové látky patří potenciálně toxické prvky (vybrané těžké kovy a metaloidy) a persistentní organické polutanty (POP) (např. polycyklické aromatické uhlovodíky (PAHs), furany/dioxiny atd.). Pokud se má biochar používat jako přísada do krmiv pro hospodářská zvířata, je nutné provést analýzy na přítomnost benzenu, ethylbenzenu, toluenu a xylenu (BTX) (Shackley 2014).

V některých případech lze mít podezření, že použité suroviny překračují přípustný obsah chloru, což může být způsobeno například použitím surovin vypěstovaných v prostředí s jeho nadměrným obsahem. V takové situaci je třeba provést dodatečné zkoušky, aby bylo zajištěno, že je výrobek zcela bezpečný a vhodný k použití. Tyto testy kontrolují hodnoty vybraných POP, PCBs (polychlorovaných bifenyly), PCDFs (furanů) a PCDDs (dioxinů) (Shackley 2014).

Z hlediska sušiny musí biochar obsahovat nejméně 10 % hmotnosti stabilního organického uhlíku. Takzvaný stabilní podíl se počítá v podmínkách Spojeného království a konkrétně se týká podílu organického uhlíku, který bude v půdě i po 100 letech (Shackley 2014).

Použití metodiky posuzování životního cyklu (LCA) k zajištění úspory skleníkových plynů je povinné; výsledkem hodnocení musí být příznivá čistá uhlíková bilance. Množství uhlíku vstupujícího do atmosféry by nemělo přesahovat množství uhlíku z atmosféry odstraněného (Shackley 2014; Meyer et al. 2017).

Výrobce musí poskytnout veškeré podrobnosti o surovinách použitých k výrobě biocharu. Biomasa se může skládat z více složek, v takovém případě musí být uveden jejich seznam v procentech sušiny. Lze použít jak biomasu, tak i biomasu uvedenou v seznamu odpadů; v druhém případě platí zvláštní zákony týkající se kontroly nakládání s odpady. Výrobce je povinen určit, do které skupiny patří používané suroviny, a to na základě britských právních předpisů (Shackley 2014).

Anorganické aditivy a další nečistoty (např. hlína, písek ve štěpce) jsou rovněž plnohodnotnou složkou biomasy, pokud jejich podíl činí 10 % nebo více (vypočteno na základě hmotnosti sušiny suroviny) (Shackley 2014).

Mezní hodnoty pro organické znečišťující látky a těžké kovy

Tab. 2 Mezní hodnoty pro organické znečišťující látky a těžké kovy. PAH – polycyklické aromatické uhlovodíky; B(a)P – benzo(a)pyren; PCBs – polychlorované bifenyly; PFCs – perfluorované látky; PFOA – perfluorooktanová kyselina; PFOS – perfluorooktan sulfonová kyselina; PCDDs/Fs – polychlorované dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany; I-TEQ – toxický ekvivalent (Meyer et al. 2017).

		Voluntary product standards				
		IBI	EBC		BQM	
			Basic	Premium	Standardní biochar	Vysoce kvalitní biochar
Organické znečišťující látky						
PAH obsah	mg/kg sušiny	≤ 300	< 12	< 4	< 20	< 20
B(a)P toxická ekvivalence		≤ 3	–	–	–	–
PCBs		≤ 1	< 0.2	< 0.2	< 0.5	< 0.5
PFCs (PFOA a PFOS)		–	–	–	–	–
PCDDs/Fs toxická ekv. (I-TEQ _{DF})	ng/kg sušiny	≤ 17	< 20	< 20	< 20	< 20
Těžké kovy a As						
Cr	mg/kg sušiny	≤ 1200	< 90	< 80	≤ 100	≤ 15
Ni		≤ 420	< 50	< 30	≤ 600	≤ 10
Cu		≤ 6000	< 100	< 100	≤ 1500	≤ 40
As		≤ 100	< 13	< 13	≤ 100	≤ 10
Zn		≤ 7400	< 400	< 400	< 400	< 400
Cd		≤ 39	< 1,5	< 1	≤ 39	≤ 3
Hg		≤ 17	< 1	< 1	≤ 17	≤ 1
Pb		≤ 300	< 150	< 120	≤ 500	≤ 60

Je možné provést řadu doplňkových testů, mezi které patří např.: pórovitost, celkový fosfor (P) a další.

3.2 Evropská legislativa

Hlavním dokumentem upravujícím dodávání hnojivých výrobků EU na trh je nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1009 (dále jen nařízení). Nařízení bylo přijato 5. června 2019 a vstoupilo v platnost 16. července 2022. Splnění požadavků tohoto nařízení je vyjádřeno označením CE na výrobku.

3.2.1 Vstupní suroviny (na základě nařízení (EU) 2019/1009)

3.2.1.1 Co lze a co nelze použít k výrobě biocharu

Nařízení určuje několik kategorií funkcí výrobku (KFV) hnojivých výrobků EU, biochar dle jejich vlastností patří do kategorie „KFV 3(A) Organická pomocná půdní látka“.

Nařízení obsahuje konkrétní soubor jakostních charakteristik, které musí výrobek splňovat. Tyto stanovené parametry se vztahují i na vstupní suroviny použité k výrobě. V případě kategorie KFV 3(A) jsou povoleny materiály biologického původu, které navíc musí tvořit 95 % materiálu použitého k výrobě produktu. Povoleno je používat lignit, rašelinu a leonardit (humát). Humáty kovů jsou definovány jako sloučeniny huminových látek s polyvalentními ionty kovů i nekovů (Krizenecka et Hejda 2007). Naproti tomu se nikdy nesmí používat vysoce kontaminované suroviny; do této třídy patří např. nebezpečný odpad a tuhý komunální odpad. Kromě toho je zakázáno používat materiál uložený v geologických útvech a fosilie (výjimkou je lignit).

Omezení používání silně kontaminovaných surovin vychází: (i) z akumulace anorganických kovů a metaloidů v materiálech vyráběných pyrolýzou a zplyňováním; (ii) z velkého množství nových znečišťujících látek v odpadech vytvořených člověkem; a (iii) z nedostatečného výzkumu bezpečnosti jejich použití, jejich dopadu na lidské zdraví a životní prostředí (Shackley et al. 2013; Petrie et al. 2015; Huygens et al. 2019).

Biochar se často vyrábí z rostlinných zbytků ze zemědělství nebo lesnictví, přičemž mezi výhody využití takové biomasy patří výjimka ze směrnice (ES) č. 98/2008 o odpadech a zachování oběhového hospodářství, o které Evropská unie usiluje (Štrubelj 2022).

I přes výše uvedená omezení pro vstupní suroviny podle článku 42 nařízení lze tyto zákazy a povolení upravit. Tyto případné změny mohou nastat v důsledku nových vědeckých důkazů o bezpečnosti používání určitých látek (Huygens et al. 2019).

3.2.1.2 Co je považováno za biochar

Na základě vlastností uvedených v nařízení lze biochar zařadit do kategorie KFV 3(A): Organická pomocná půdní látka (více o tom v odstavci 3.2.2.2. Kategorie funkce výrobku (KFV) hnojivých výrobků EU). Důvodem jsou biologické suroviny použité k jeho výrobě a účel jeho použití – zlepšení a ochrana kvality půdy. Co se týká kategorie složkových materiálů, patří biochar do kategorie KSM 14 „Materiály z pyrolýzy a

zplyňování', jejíž kritéria jsou podrobně popsána v důvodové zprávě k nařízení ze dne 7. 7. 2021.

Pro získání označení CE musí biochar splňovat obecná ustanovení nařízení a požadavky uvedené v nově zavedené kategorii KSM 14.

3.2.2 Zpracování evropského nařízení

3.2.2.1 Obecná charakteristika

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1009 nahradilo nařízení (ES) č. 2003/2003. Pravidla pro dodávání hnojivých výrobků EU na trh se nyní vztahují i na hnojiva obsahující recyklované nebo organické suroviny.

Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění, podrobně popisuje požadavky na bezpečnost hnojivých výrobků, nakládání s nimi a kontrolní mechanismy pro různé kategorie. Tyto požadavky jsou specificky přizpůsobeny různým funkcím a složkovým materiálům výrobků. Nároky vycházejí z oblasti použití, individuální variability a možných nebezpečí výrobku. Toto nařízení se vztahuje pouze na výrobky, které jsou opatřeny označením CE, jehož získání je dobrovolné.

3.2.2.2 Kategorie funkce výrobku (KFV) hnojivých výrobků EU

Rozhodnutí, do které kategorie KFV bude konkrétní produkovaný hnojivý výrobek EU zařazen, přímo závisí na údajích deklarovaných výrobcem, které zahrnují složení produktu, způsob účinku a další nezbytné charakteristiky. V některých případech není nutné zkoušet určité vlastnosti výrobku, pokud jsou přímo doloženy výrobním postupem nebo původní povahou produktu.

Jedním z hnojivých výrobků EU oficiálně schválených pro použití a obchodování podle nařízení je pomocná půdní látka. Z definice uvedené v nařízení vyplývá, že funkcí tohoto produktu je zlepšení a zachování biologické aktivity a struktury půdy, jakož i jejich chemických a fyzikálních vlastností.

Biochar spadá pod požadavky kategorie KFV 3 'Pomocná půdní látka', konkrétně do podkategorie KFV 3(A) 'Organická pomocná půdní látka'.

Všechny pomocné půdní látky musí být označeny procentem sušiny. Rovněž musí být uveden hmotnostní podíl dusíku (N), oxidu fosforečného (P_2O_5) a oxidu draselného (K_2O), pokud jejich koncentrace ve výrobku přesahuje 0,5 % hmotnostních.

3.2.2.3 KFV 3(A): Organická pomocná půdní látka

Jak již bylo uvedeno výše v odstavci 3.2.1.1., materiál, z něhož je organická pomocná půdní látka vyrobena, musí být z 95 % tvořen biologickými složkami.

Obsah organického uhlíku v látce by měl být minimálně 7,5 % hmotnosti a obsah sušiny min. 20 % (Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).

- **Limitní hodnoty pro kontaminující látky a patogeny**

Pro kontaminující látky ve výrobcích, které spadají do kategorie KFV 3(A), jsou stanoveny limity uvedené v následující tabulce:

Tab. 3 Limitní hodnoty pro kontaminující látky a patogeny. KTJ – celkový počet životaschopných buněk (Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).

Kontaminující látka		
Cd	mg/kg sušiny	≤ 2
Cr VI		≤ 2
Hg		≤ 1
Ni		≤ 50000
Pb		≤ 120
As		≤ 40
Cu		≤ 300
Zn		≤ 800
Patogeny		
<i>Salmonella spp.</i>	KTJ	= 0 v 25 g nebo 25 ml vzorku
<i>Escherichia coli</i>		= 1000 v 1 g nebo 1 ml vzorku

- **Pravidla pro odchylky**

Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění, umožňuje mírné odchylky od stanovených hodnot kritérií jakosti. Důvodem jsou drobné rozdíly, které se mohou vyskytnout při výrobě, skladování a dalším testování výrobku. Uvedené limity se týkají zejména výrobcem předem deklarovaných chemických a fyzikálních vlastností a obsahu živin ve výrobku.

Pro pomocné půdní látky (KFV 3) platí následující tolerance:

Tab. 4 Přípustné tolerance (Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).

Deklarovaný parametr	Tolerance
C _{org}	± 10 %
N _{org}	± 50 %
N	± 20 %
K ₂ O	
P ₂ O ₅	
elektrická vodivost	± 75 %
obsah sušiny	± 10 %
pH	± 1,0 %
množství	± 5 %

Jak je uvedeno v tabulce 4:

- relativní odchylka od deklarované hodnoty v absolutní hodnotě nejvýše 1,0 procentního bodu pro organický uhlík (C_{org}) se rovná ± 10 %; pro organický dusík (N_{org}) se rovná ± 50 %; pro celkový dusík (N), oxid draselný (K₂O) a oxid fosforečný (P₂O₅) se rovná ± 20 %,
 - relativní odchylka od deklarované hodnoty pro elektrickou vodivost se rovná ± 75 %; pro obsah sušiny se rovná ± 10 %; pro pH se rovná ± 1,0 % a pro množství se rovná ± 5 % (Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).

3.2.2.4 Kategorie složkových materiálů (KSM)

3.2.2.4.1 KSM 14 ‚Materiály z pyrolýzy a zplyňování‘

V původní verzi nařízení nebylo možné přiřadit biochar do žádné kategorie složkových materiálů. Později však byla vydaná důvodová zpráva s technickými návrhy vybraných nových hnojivých výrobků získávaných ze STRUBIAS („STRUvite” – struvit, „Blochar” – biochar, „AShes” – popel). Na základě této zprávy byla k dříve zveřejněným kategoriím přidána nová kategorie KSM 14 pro složkové materiály z pyrolýzy a zplyňování. Nyní tedy existují jednotná kritéria pro biochar pro celou Evropskou unii, což usnadňuje obchodování s ním (Huygens et al. 2019; Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2088, v platném znění).

Tato kategorie má řadu omezení a požadavků na kvalitu biocharu. Omezení se týkají výrobního procesu, použitých surovin a mezních hodnot pro řadu nebezpečných látek. Kromě toho musí být materiály registrovány v souladu s nařízením (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, v platném znění.

Při termochemické přeměně musí být splněny následující požadavky:

- kyslík musí působit jako limitující faktor,
- teplota musí dosáhnout nejméně 180 °C po dobu nejméně 2 sekund.

Jako vstupní surovinu je povoleno použít jak jeden typ, tak směs schválených materiálů, mezi které patří např.:

- zpracované / nezpracované jak živé, tak i neživé organismy, případně jejich části,
- rostlinný odpad,
- biologický odpad.

Směsný komunální odpad a kaly z čistíren odpadních vod se dodnes nesmějí používat jako zdroj pro získání materiálu pro výrobu biocharu.

Podrobný a kompletní popis povolených materiálů je popsán v příloze I (KSM 14) odstavcích 1(a) – 1(e) důvodové zprávy.

Další závazná pravidla pro hnojivé výrobky EU patřící do kategorie KSM 14 jsou:

- molární poměr vodíku k organickému uhlíku (H/Corg) nesmí překročit 0,7,
- obsah chloru (Cl) nesmí překročit 30 g/kg sušiny,
- obsah thalia (TI) nesmí překročit 2 mg/kg sušiny, pokud bylo použito více než 5 % pyrolýzních nebo zplyňovacích přísad ve vztahu k čerstvé hmotnosti celkové vstupní suroviny (Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2088, v platném znění).

3.2.2.5 Požadavky na označování

Pro KfV 3(A) musí výrobce poskytnout informace o:

- obsahu sušiny (% hmotnostních),
- elektrické vodivosti (mS/m),
- pH,
- obsahu organického uhlíku (% hmotnostních),
- minimálním množstvím organického dusíku (% hmotnostních) s uvedením původu suroviny a
- poměru organického uhlíku k celkovému dusíku.

Kromě toho v hmotnostních procentech musí být deklarovány dusík (N), oxidy draselný (K₂O) a fosforečný (P₂O₅), pokud jejich hmotnostní podíl přesahuje 0,5 % (Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).

3.2.2.6 Kontrola hnojivých výrobků EU

Ochranný postup na vnitrostátní úrovni

Každý stát, který je členem Evropské unie, má právo v případě důvodných pochybností o správné kvalitě výrobku nechat výrobek otestovat na shodu s normami schválenými v nařízení. Pokud se při kontrole prokáže, že hnojivý výrobek je nebezpečný pro zdraví lidí a zvířat, představuje riziko pro rostliny a/nebo ohrožuje životní prostředí, orgány dozoru vydají výčet nezbytných nápravných opatření, která musí příslušný hospodářský subjekt provést ve stanovené lhůtě. Tato opatření upravuje článek 21 nařízení (ES) č. 765/2008, v platném znění, kterým se stanoví požadavky na akreditaci a dozor nad trhem týkající se uvádění výrobků na trh. Výrobek musí být stažen z trhu, dokud nebudou splněna všechna stanovená opatření.

V případě, že se nesoulad jakosti výrobku týká i jiných zemí Evropské unie, jsou orgány dozoru povinny na tuto skutečnost upozornit příslušnou komisi a ostatní členské státy.

Každý jiný stát než ten, který původně podal informaci o nevyhovujícím výrobku, je povinen provést preventivní opatření a oznámit je Evropské komisi.

Na konci, pokud státy a Komise nevznesou námitky, musí každý členský stát EU splnit stanovená restriktivní opatření, včetně úplného stažení výrobku z trhu (Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).

Ochranný postup Evropské unie (EU)

Evropská komise si vyhrazuje právo provést konzultace s členskými státy a dotčeným hospodářským subjektem a zahájit postup pro vyhodnocení vnitrostátního opatření s cílem učinit konečné rozhodnutí, zda jsou opatření navržená členskými státy oprávněná, či nikoli.

Pokud na základě provedené kontroly bude Komise souhlasit s původním prohlášením členského státu a potvrdí nebezpečnost produktu, budou všechny členské státy povinny přijmout nezbytná opatření ke stažení hnojiva z trhu.

Pokud Komise rozhodne, že původní opatření nejsou důvodná, bude dotčenému členskému státu vydáno rozhodnutí o zrušení uložených opatření (Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).

3.2.2.7 Postupy posuzování shody

Hnojivý výrobek EU se podrobí posouzení shody s požadavky nařízení. Toto posouzení je rozděleno do několika modulů. Výběr vhodného modulu vychází z kategorií KfV a KSM, do nichž výrobek patří.

Smyslem rozdělení kontrol do modulů je snížit zátěž výrobce.

Zákonodárce má právo vybrat si jeden nebo více modulů pro ověřování výrobku. Toto rozhodnutí vychází z rozsahu a složitosti výroby a z možných rizik ve vztahu ke zdraví a bezpečnosti lidí, zvířat, rostlin a životního prostředí.

Do přísnějších kontrol shody jsou kromě samotného výrobce zapojeny i speciální oznámené subjekty určené vnitrostátními orgány.

Modul A

Interní řízení výroby. Zahrnuje jak výrobu, tak i design.

Posuzování shody probíhá bez účasti oznámeného subjektu. Výrobce na vlastní odpovědnost prohlašuje, že hnojivý výrobek EU splňuje požadavky nařízení.

Modul A1

Interní řízení výroby, do níž je zapojen i oznámený subjekt, zahrnuje jak výrobu, tak i design.

Zkoušky se provádějí na odpovědnost schváleného subjektu vybraného výrobcem nebo interním akreditovaným subjektem.

Modul B

EU přezkoušení typu. Zahrnuje pouze design. Tento modul není samostatný, protože neprokazuje shodu výrobku se schváleným typem EU, proto by po modulu B měl následovat modul C.

Technická dokumentace vypracovaná výrobcem bude přezkoumána příslušným oznámeným subjektem a zkontrolována z hlediska souladu s požadavky nařízení. Je vyžadováno testování vzorků produktů.

Modul C

Zahrnuje pouze výrobu. Výrobce na vlastní odpovědnost prohlašuje, že výrobek odpovídá všem požadavkům předpisu a typu uvedenému v certifikátu EU přezkoušení typu.

Modul D1

Zabezpečování kvality výrobního procesu. Zahrnuje jak výrobu, tak i design. Pro splnění zákonných požadavků provozuje výrobce systém zabezpečování jakosti výrobků. Systém jakosti výrobku musí být hodnocen oznámeným subjektem (Huygens et al. 2019; Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).

3.2.2.8 Výhody

Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění, a jeho důvodová zpráva (Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2088, v platném znění) nyní stanovují jasné požadavky na biochar alespoň v jedné oblasti, a to konkrétně v jeho použití jako hnojivého výrobku. Především splnění těchto kritérií automaticky zbavuje produkt statusu odpadu ve smyslu směrnice 2008/98/ES o odpadech. To výrazně zjednodušuje nakládání s biocharem, jelikož dříve tato směrnice zatěžovala výrobek určitými omezeními a produkt byl často označen jako odpad.

Kromě toho tyto inovace snižují možná rizika pro životní prostředí, lidi, zvířata a rostliny spojená s používáním biocharu vzhledem k propracovaným a schváleným kritériím kvality. Zjednodušují také obchodování s biocharem na území EU a pomáhají zákazníkům vybrat si bezpečný výrobek, který odpovídá jejich požadavkům, a to díky dobře navrženému označování (Štrubelj 2022).

3.2.2.9 Nedostatky, opomenutí

Celkově jsou nařízení (EU) 2019/1009 a jeho důvodová zpráva dobře vypracované, hlavní nevýhodou je, že se jedná o jediný existující právní předpis, který na základě kategorie KSM 14 „Materiály z pyrolýzy a zplyňování“ upravuje používání biocharu v celém prostoru EU. V důsledku toho se specifika výroby a použití biocharu prozatím týkají pouze oblasti hnojivých výrobků.

Jednou z možností využití biocharu je například odstraňování skleníkových plynů. Výrobek s těmito vlastnostmi také zvyšuje výživnou hodnotu půdy pro rostliny a houby, což spadá do definice výrobku v nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění, ale rozsah jeho použití se zdaleka neomezuje pouze na použití jako hnojivo. Kritéria pro použití biocharu pro účely odstraňování skleníkových plynů však nejsou v právních předpisech EU stanovena, což je zásadní opomenutí.

Takže hlavní nevýhodou tohoto nařízení je jeho extrémně úzký rozsah působení v kontextu velké variability možného použití biocharu (Štrubelj 2022).

3.2.3 Legislativa vybraných zemí EU

Pro usnadnění obchodu se zbožím, které je již legálně prodáváno v některém ze států, které jsou součástí Evropské unie, bylo vyvinuto nařízení (EU) 2019/515 o vzájemném uznávání zboží, v platném znění.

Toto nařízení stanoví pravidla, podle nichž členský stát EU nesmí zakázat prodej zboží povoleného k obchodování v jiném členském státě. Existuje řada výjimek, mezi něž patří důvody popsané v článku 36 Smlouvy o fungování EU. Kromě toho omezení související s volným obchodem se zbožím mohou být uložena z důvodů uznaných judikaturou Soudního dvora Evropské unie (Nařízení (EU) 2019/515, v platném znění).

3.2.3.1 Německo

V Německu jsou hnojivé výrobky včetně biocharu regulovány vyhláškou o používání hnojiv Spolkové sbírky zákonů I str. 1305, v platném znění. Na základě tohoto legislativního aktu je v zemědělství povoleno používání biocharu ve formě dřevěného uhlí vyrobeného z chemicky neošetřeného dřeva (Meyer et al. 2017).

Kromě toho je aplikace biocharu z rostlinného materiálu a zvířecích kostí do půdy povolena v souladu s německým nařízením Spolkové sbírky zákonů I str. 658, o organických odpadech, v platném znění (Meyer et al. 2017).

Regulace používání hnojivých přípravků založená především na požadavcích rostlin na živiny. Příjem živin do půdy je vypočítán s ohledem na předpokládaný objem spotřeby těchto látek rostlinami. Při výpočtu požadovaného dávkování se zohledňuje také vnější prostředí (Vyhláška Spolkové sbírky zákonů I str. 1305, v platném znění).

Většina limitních hodnot schválených vyhláškou o používání hnojiv se shoduje s požadavky certifikátu EBC, s výjimkou polycyklických aromatických uhlovodíků (dále jen PAU), pro které německá vyhláška nestanovuje limity (Meyer et al. 2017). Limity pro těžké kovy jsou uvedeny v tabulce 5.

V případě PAU lze odkázat na německou vyhlášku Spolkové sbírky zákonů I str. 1554 o ochraně půdy a kontaminovaných míst, v platném znění, která stanoví limity pro tyto látky pro půdy s různým obsahem humusu. Tento zákon definuje půdy jako půdy s vysokým obsahem humusu, pokud mají obsah humusu 8 % a více, zatímco u půd s nízkým obsahem humusu je tento podíl 8 % nebo méně. Pro první kategorii půd je limitní hodnota PAU 10 mg/kg, pro druhou kategorii 3 mg/kg. Tyto hodnoty lze dodržovat i v případě biocharu.

Obsah uhlíku v biocharu musí být 80 % a více (Meyer et al. 2017; Vyhláška Spolkové sbírky zákonů I str. 1554, v platném znění).

Provádění těchto právních předpisů kontrolují zvláštní orgány, které jsou za to zodpovědné v souladu se zákony jednotlivých spolkových zemí Německa (Nařízení Spolkové sbírky zákonů I str. 658, v platném znění; Vyhláška Spolkové sbírky zákonů I str. 1305, v platném znění).

Kromě toho je v Německu povoleno používání biocharu jako přísady do krmiva za předpokladu, že jsou dodrženy mezní hodnoty stanovené pro krmiva (Ithaka-Journal ©2022).

3.2.3.2 Rakousko

Použití hnojiv na území Rakouska je regulováno vyhláškou Spolkové sbírky zákonů II č. 100/2004, o hnojivech, v platném znění (dále jen vyhláška).

Biochar nelze zařadit do žádné z kategorií hnojivých výrobků uvedených v této vyhlášce. Proto musí být použití biocharu jako hnojivého výrobku schváleno individuálně v souladu s § 9 zákona Spolkové sbírky zákonů I č. 103/2021, o hnojivech, v platném znění. Povolení může být uděleno za podmínek stanovených odpovědným orgánem, například mohou být uložena pravidelná testování za účelem sledování kvality produktu.

Žadatel musí zanechat online žádost na internetových stránkách Spolkového úřadu pro bezpečnost potravin a hnojivý výrobek musí být podroben zkoušce jakosti. Zkouška zahrnuje kontrolu obsahu živin, ověřování, zda má výrobek pozitivní účinek, a toho, zda obsah škodlivých látek odpovídá povoleným mezním hodnotám, které jsou uvedené v tabulce 5 (Meyer et al. 2017).

Přípustné mezní hodnoty jsou podrobně popsány v příloze 2 vyhlášky. Metody odběru vzorků a potřebné analýzy jsou uvedeny v příloze 3.

Povolení se uděluje na dobu nejvýše 10 let, ale může být prodlouženo (Vyhláška Spolkové sbírky zákonů II č. 100/2004, v platném znění; Meyer et al. 2017). Do 1. října 2021 platil starý zákon o hnojivech z roku 1994, podle kterého bylo možné vydat registraci na neomezenou dobu. Hnojivé výrobky s takovou registrací si zachovávají svou registraci platnou do 1. ledna 2025.

Registr všech registrovaných hnojivých výrobků je k dispozici na internetových stránkách Spolkového úřadu pro bezpečnost potravin (Zákon Spolkové sbírky zákonů I č. 103/2021, v platném znění).

3.2.3.3 Švýcarsko

V roce 2013 se Švýcarsko stalo první zemí v Evropě, která oficiálně povolila používání biocharu v zemědělství (Meyer et al. 2017).

Pro obchodování s biocharem ve Švýcarsku je nutné získat povolení k této činnosti od ústavu, který se nazývá „Delinat Institute“. Pro získání tohoto povolení musí mít hotový výrobek certifikaci EBC premium. Proto se kritéria kvality pro výrobek a požadavky na analýzy na státní úrovni shodují s požadavky Evropského certifikátu pro biochar EBC pro prémiovou kvalitu. Limitní hodnoty jsou uvedeny v tabulce 5.

Povolenou biomasou pro výrobu biocharu je neošetřené dřevo (např. kořeny, kůra, vinné révy atd.) (Ithaka-Journal ©2022).

Kromě zemědělství bylo o několik let později povoleno používání biocharu jako organického krmiva pro zvířata. K tomu musí mít produkt certifikaci EBC-Feed. Tato certifikace splňuje všechny požadavky EU na krmiva pro zvířata (Meyer et al. 2017; EBC ©2022).

Úlohu kontrolního orgánu vykonává institut Ithaka, který sleduje zachování deklarované kvality produktu a jeho kvantitativní aplikaci (Ithaka-Journal ©2022).

3.2.3.4 Francie

Použití hnojiv a pomocných půdních látek na území Francie upravuje Zemědělský a rybářský zákoník, konkrétně Kniha II Kapitola V: Uvádění na trh a používání hnojiv (články L255-1 až L255-18).

Biochar je považován za hnojivo nebo pěstební médium.

Hnojivo podle tohoto zákoníku je produkt, který slouží k zajištění nebo zlepšení výživy rostlin nebo chemických, fyzikálních a biologických vlastností půdy.

Pěstební médium je výrobek, který umožňuje rostlinám kontakt s roztoky nezbytnými pro jejich růst prostřednictvím ukotvení jejich absorpčních orgánů.

Pro výrobu, prodej a další činnosti související s používáním hnojivých výrobků ve Francii je třeba získat osvědčení o registraci. Podrobné podmínky pro získání tohoto osvědčení jsou popsány v článku L. 255-7.

Orgánem odpovědným za registraci je Národní bezpečnostní agentura pro potraviny, životní prostředí, bezpečnost a ochranu zdraví při práci (ANSES), jak je uvedeno v článku L. 1313-5 zákoníku o veřejném zdraví. Pro úspěšnou registraci musí výrobek projít zkouškou jakosti a prokázat svou bezpečnost a účinnost ve vztahu k rostlinám nebo půdě. Osvědčení o registraci může obsahovat individuální dodatečné

požadavky na výrobek, jako je například pravidelné poskytování některých informací o výrobku příslušnému orgánu. To platí i pro hnojivé výrobky legalizované v jiných státech EU (Zemědělský a rybářský zákoník, Kniha II Kapitola V).

Použití hnojivých produktů pro experimentální účely rovněž nejprve vyžaduje posouzení kvality pro stanovení bezpečnosti produktu, což je stanoveno článkem L255-8.

Pokud je hnojivý výrobek zcela nebo částečně vyroben z odpadu, musí být pro získání registračního osvědčení podroben dodatečné kontrole podle článku L. 541-4-3 zákoníku o životním prostředí. Tento článek popisuje ustanovení, na jejichž základě může být výrobek vyloučen ze statusu odpadu.

Po konzultaci s Národní bezpečnostní agenturou ANSES se stanoví povolené materiály používané při výrobě hnojiv a další kritéria týkající se nezávadnosti a kvality produktu (Zákoník o veřejném zdraví Kniha III).

Kromě toho ve Francii existuje norma NF U44-051, která upravuje změnu statusu výrobků z odpadu na organické pomocné půdní látky. Norma stanoví určitá kritéria, která musí výrobek splňovat a jež lze také použít pro biochar. Takže například musí mít organické pomocné půdní látky hodnotu C/N vyšší než 8 a součet minerálního dusíku (dusitanový, dusičnanový a amonný) by měl být menší než 1/3 celkového dusíku. Limity pro těžké kovy jsou uvedeny v tabulce 5.

3.2.3.5 Dánsko

Na základě dánského práva lze biochar používat pro zemědělské účely jako předem upravený odpad nebo „ostatní organické hnojivo“.

Podle § 2 nařízení č. 2512 o odpadech, v platném znění, je „odpadem“ jakákoli látka nebo předmět, jehož se vlastník zbavuje, má v úmyslu se ho zbavit nebo je povinen se ho zbavit.

Použití biocharu v zemědělství v statusu předem upraveného odpadu je regulováno nařízením č. 1001/2018, o využívání odpadů pro zemědělské účely, v platném znění. Nařízení stanoví určité požadavky na kvalitu, které musí výrobek splňovat. Limity těžkých kovů povolené tímto nařízením jsou uvedeny v tabulce 5. Povolený objem aplikovaného přípravku navíc není větší než 7 tun sušiny na hektar za rok, vypočteno jako průměrná hodnota za 10 let (SEGES Innovation ©2015).

Podle článku 19 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1009, v platném znění, přestává mít materiál status odpadu, pokud splňuje požadavky příslušné kategorie hnojivého výrobku EU podle tohoto nařízení.

Použití biocharu jako hnojiva je také povoleno, pokud ministr životního prostředí zapíše výrobek do registru hnojiv, a to podle § 5 zákona č. 338 o používání zemědělských hnojiv a opatřeních ke snížení obsahu živin, v platném znění (dále jen zákon). Jeho použití se řídí tímto zákonem ve vztahu ke kategorii „ostatní organická hnojiva“.

Podle definice Dánské agentury pro zemědělství jsou „ostatní organická hnojiva“ hnojiva rostlinného nebo živočišného původu obsahující fosfor nebo dusík, která nejsou biopopel nebo umělá hnojiva (SEGES Innovation ©2015; Landbrugsstyrelsen ©2018a).

Podle zákona je povoleno používat pouze biochar vyrobený z rostlinných materiálů (Landbrugsstyrelsen ©2018b).

Použití biocharu jako hnojiva navíc vyžaduje povolení podle § 19 zákona č. 5 o ochraně životního prostředí, v platném znění, z důvodu možnosti kontaminace podzemních vod, půdy a podloží.

3.2.4 Visegrádské země

3.2.4.1 Slovenská republika

Na základě slovenského zákona č. 136/2000 Sb., o hnojivech, v platném znění klasifikujeme biochar jako pomocnou půdní látku. Definice se shoduje s definicí uvedenou v českém zákoně č. 156/1998 Sb., o hnojivech, v platném znění (podrobněji v odstavci 3.3.1).

Pro získání povolení k volnému obchodu s hnojivými výrobky na území Slovenska je nutné projít tzv. posouzením shody. Na základě definice uvedené v § 12 zákona č. 264/1999 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o posuzování shody, v platném znění, tato zkouška spočívá ve zjištění, zda požadované technické ukazatele odpovídají skutečným vlastnostem výrobku. Kromě toho se kontrolují ukazatele bezpečnosti, kvality a účinnosti.

Podrobné podmínky certifikačního procesu jsou popsány v § 5 zákona č. 136/2000 Sb. Certifikaci provádí Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Bratislavě („dále jen ÚKSÚP“). Žadatelem může být buď výrobce, nebo dovozce. Žadatel je povinen poskytnout vzorky výrobku a potřebnou dokumentaci. Ústav musí vydat certifikát do dvou měsíců od obdržení všech údajů.

Konkrétní mezní hodnoty jsou stanoveny vyhláškou č. 577/2005 Sb. Ministerstva zemědělství Slovenské republiky, kterou se stanoví typy hnojiv, složení, balení a označování hnojiv, analytické metody zkoušení hnojiv, rizikové prvky, jejich limitní

hodnoty pro jednotlivé skupiny hnojiv, přípustné odchylky a limitní hodnoty pro hospodářská hnojiva, v platném znění. Tyto hodnoty jsou uvedené v tabulce 5.

Certifikát je platný po dobu pěti let ode dne nabytí jeho platnosti.

Seznamy certifikovaných a vzájemně uznaných hnojivých výrobků tvoří příslušné registry vedené ÚKSÚP. Seznamy jsou zveřejněny na oficiálních internetových stránkách ústavu.

Tyto požadavky se nevztahují na potřebné množství hnojiv poskytované pro účely vědeckého výzkumu (Zákon č. 136/2000 Z. z., v platném znění).

3.2.4.2 Polsko

Hlavní podmínkou pro volné obchodování s biocharu na území Polska je získání povolení od Ministerstva zemědělství a rozvoje venkova. Pro použití biocharu pro účely vědeckého výzkumu povolení není vyžadováno (Serwis Rzeczypospolitej Polskiej ©2017).

Biochar lze na základě definice uvedené v zákoně Sbírkou zákonů z roku 2021, bod 76, o hnojivech a hnojení, v platném znění (dále jen zákon), klasifikovat jako půdní kondicionér. Jedná se o látku používanou ke zlepšení vlastností půdy, a to jak biologických, tak i chemicko-fyzikálních. Výjimku tvoří výrobky vyrobené ze živočišných produktů ve smyslu nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1774/2002, o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu, které nejsou určeny pro lidskou spotřebu, v platném znění.

Na základě tohoto zákona musí mít pomocná půdní látka příznivý vliv na vlastnosti půdy a být bezpečná pro lidi, zvířata a životní prostředí.

Dále v legislativě týkající se hnojivých produktů včetně biocharu hraje důležitou roli nařízení ministra zemědělství a rozvoje venkova Sbírkou zákonů č. 119, bod 765 a č. 224, bod 1804, o provádění některých ustanovení zákona o hnojivech a hnojení, v platném znění (dále jen nařízení).

Ministr zemědělství a rozvoje venkova definuje laboratoře oprávněné provádět zkoušky hnojiv a podrobný popis všech testů.

Nařízení stanoví přípustné hodnoty obsahu různých kontaminujících látek a postup testování výrobků. Tak v § 14 bodě 1 jsou stanoveny přípustné hodnoty pro těžké kovy. Tyto hodnoty jsou uvedené v tabulce 5.

V nařízení je také podrobně rozebrána potřebná dokumentace, podmínky skladování výrobků, pravidla pro zpracování návodu k použití hnojivých výrobků a další důležité podrobnosti.

Proces certifikace

O registraci hnojiva může požádat výrobce i dovozce. K žádosti musí být přiloženy protokoly o chemických, fyzikálních a jiných zkouškách hnojivého produktu. Podrobný popis údajů požadovaných k žádosti lze nalézt v článku 4 zákona.

Certifikát je platný po dobu osmi let ode dne nabytí jeho platnosti.

Všechna hnojiva, která získala povolení k obchodování, jsou evidována ve zvláštní evidenci vedené Ministerstvem zemědělství a rozvoje venkova. Kromě názvu hnojiva se do registru zapisují další údaje o něm a výrobci, více v § 8 zákona.

Tento registr je k dispozici na oficiálních internetových stránkách ministerstva (Zákon č. 76/2021 Sb., v platném znění).

3.2.4.3 Maďarsko

Na základě odstavce 5 zákona XLVI z roku 2008 o potravinovém řetězci a jeho úřední kontrole, v platném znění, je uvádění hnojivých výrobků na trh regulováno místní vyhláškou č. 36 z roku 2006 Ministerstva zemědělství a rozvoje venkova o povolování, skladování, uvádění na trh a využívání materiálů zvyšujících výnos, v platném znění (dále jen vyhláška).

Na základě této vyhlášky je biochar rostlinného původu klasifikován jako pomocná půdní látka a biochar ze zvířecích kostí jako organické hnojivo. Většina států EU zakazuje používání vedlejších produktů živočišného původu z kategorií II a III nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009 pro výrobu hnojiv, v platném znění, Maďarsko je však výjimkou. Tato země povoluje použití moučky z kostí prasat a drůbeže jako suroviny pro výrobu biocharu (Gollenbeek et al. 2018).

Z definic uvedených v § 2 vyhlášky vyplývá, že organické hnojivo je látka z organického materiálu, která dodává živiny rostlinám, zvyšuje úrodu a zlepšuje strukturu půdy. Pomocná půdní látka je látka, která zlepšuje chemické, fyzikální nebo biologické vlastnosti půdy.

Povolení k obchodování s hnojivým výrobkem vydává Úřad pro bezpečnost v potravinářství. Pro získání povolení musí výrobek projít řadou analýz, které jsou uvedeny v příloze 2 vyhlášky a slouží k určení bezpečnosti výrobku a potvrzení jeho účinnosti. Přípustné limity jsou uvedeny v tabulce 5.

Pro kategorie hnojivých výrobků, pod něž spadá biochar podle přílohy 2 vyhlášky, je třeba provést 4 testování za různých podmínek (venkovních nebo umělých).

Registrace se vydává na dobu deseti let s možností prodloužení.

Informace o registrovaném produktu jsou zveřejněny na oficiálních stránkách Úřadu pro bezpečnost v potravinářství (Vyhláška č. 36/2006., v platném znění).

3.3 Národní legislativa

3.3.1 Česká republika

Použití biocharu na území České republiky se řídí hlavně těmito právními předpisy:

- Nařízení EP a Rady (ES) 1009/2019: hnojivé výrobky EU;
- Nařízení EP a Rady (ES) č. 515/2019: vzájemné uznávání, prohlášení & notifikace;
- zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, v platném znění: ohlášení, registrace.

Český zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, v platném znění (dále jen zákon), zohledňuje příslušné evropské předpisy (Směrnice Rady 86/278/EHS a nařízení EP a Rady (ES) 1009/2019) a upravuje používání hnojivých výrobků, včetně jejich uvádění do oběhu a skladování.

Tento zákon rozděluje hnojivé výrobky do několika kategorií. Biochar patří do kategorie pomocné půdní látky. Z definice uvedené v zákoně vyplývá, že pomocná půdní látka je látka, která zlepšuje účinnost hnojiv nebo sama o sobě působí a zlepšuje chemické, fyzikální nebo biologické vlastnosti půdy, avšak neobsahuje účinné množství živin. Výjimkou jsou přípravky používané k ochraně rostlin podle nařízení EP a Rady (ES) č. 1107/2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh, v platném znění.

Pro uvádění hnojivých výrobků do oběhu, mezi něž patří i pomocné půdní látky, je nutné tuto skutečnost oznámit příslušnému ústavu, konkrétně se jedná o Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ), jenž provádí registraci výrobku. Po úspěšném zaregistrování lze s produktem legálně obchodovat.

Oznamovací povinnost se vztahuje i na hnojivé výrobky, které jsou již povoleny k obchodování v jiných členských státech EU. K výrobku musí být přiložena podrobná dokumentace, na jejímž základě lze v případě potřeby provést dodatečné studie.

Podrobné podmínky pro podání žádosti o registraci hnojivého výrobku jsou stanoveny v odstavci § 3 zákona. Žádost se podává na Oddělení hnojiv ÚKZÚZ.

Základní kroky pro úspěšnou registraci zahrnují přiložení všech požadovaných příloh a zaplacení správního poplatku (Zákon č. 156/1998 Sb., v platném znění).

U vzorku hnojivého výrobku včetně biocharu lze provést kompletní analýzu jeho fyzikálně-chemických vlastností v Národní referenční laboratoři ÚKZÚZ, může se také otestovat v některé z laboratoří akreditovaných Českým institutem pro akreditaci.

Ve druhém případě nesmí být laboratorní rozbor v době podání žádosti o registraci starší než 6 měsíců (Ministerstvo zemědělství ©2009a).

Ústav musí vydat písemný souhlas s povolením k používání výrobku, ke kterému musí být přiloženo znění příbalového letáku a etikety (Zákon č. 156/1998 Sb., v platném znění).

Přípustné limity jsou stanoveny vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva, ve znění pozdějších předpisů. Tyto limity jsou uvedeny v tabulce 5.

Příloha 3 vyhlášky uvádí, že pomocná půdní látka může sestávat ze surovin získaných při chovu hospodářských zvířat a jednoduchém zpracování rostlinných produktů.

Při kontrole se ÚKZÚZ nezaměřuje na účinnost biocharu, ale na bezpečnost výrobku (Vyhláška č. 474/2000 Sb., v platném znění).

Registrace se provádí na dobu pěti let.

Registrované nové hnojivé výrobky a registrovaná ohlášená a vzájemně uznaná hnojiva se zapisují do registru hnojiv ÚKZÚZ (Zákon č. 156/1998 Sb., v platném znění).

Tab. 5 Příпустné limity pro těžké kovy a PAH (Vyhláška č. 36/2006., v platném znění; Vyhláška č. 577/2005 Sb., v platném znění; Nařízení ministra zemědělství a rozvoje venkova č. 119/2008 Sb., v platném znění; Ministerstvo zemědělství ©2009b; Meyer et al. 2017; Nařízení č. 1001/2018, v platném znění; Guilayn et al. 2019). PAH – polycyklické aromatické uhlovodíky; B(a)P – benzo(a)pyren; PCBs – polychlorované bifenoly.

		Vnitrostátní právní předpisy								
		Česko	Slovensko	Polsko	Maďarsko	Německo	Rakousko	Švýcarsko	Francie	Dánsko
Organické znečišťující látky										
PAH obsah (US EPA 16)	mg/kg sušiny	< 20	< 1	-	< 1	-	< 6	< 4	-	≤ 4
B(a)P toxická ekvivalence		-	< 0,1	-	< 0,1	-	-	-	< 1,5	-
Těžké kovy a As										
Cr		≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 100	-	-	-	< 120	≤ 100
Ni		-	≤ 50	≤ 60	≤ 50	≤ 80	≤ 100	≤ 30	< 60	≤ 30
Cu		-	-	-	-	-	-	≤ 100	< 300	≤ 1000
As		≤ 30	≤ 10	-	≤ 10	≤ 40	≤ 40	-	< 18	-
Zh	mg/kg sušiny	-	-	-	-	-	-	≤ 400	< 600	≤ 4000
Cd		≤ 1	≤ 2	≤ 5	≤ 2	≤ 1,5	≤ 3	≤ 1	< 3	≤ 0,8
Hg		≤ 1,0	≤ 1	≤ 2	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	< 2	≤ 0,8
Pb		≤ 100	≤ 50	≤ 140	≤ 100	≤ 150	≤ 100	≤ 120	< 180	≤ 120

4 Diskuse

4.1 Porovnání dobrovolných certifikací biocharu

Účelem všech těchto certifikací je stanovení výrobních a kvalitativních norem pro biochar, aby se dosáhlo maximální účinnosti a bezpečnosti výrobku. Kontrolou biocharu ve všech fázích se dosahuje stabilní kvality výrobku a předchází se případným falšováním ze strany výrobce. Tato opatření zvyšují důvěru spotřebitelů a následně i zájem o biochar (Shackley 2014; IBI ©2015a; EBC ©2022).

Hlavním cílem mezinárodní iniciativy pro biochar (IBI) je spojit nové poznatky od různých zúčastněných stran: výrobců, vědců a dalších. IBI prostřednictvím speciální platformy poskytuje lidem příležitost ke spolupráci a sdílení zkušeností. Tímto způsobem je podporován rozvoj této oblasti s jasným zaměřením na budoucnost (IBI ©2015a).

Certifikační standardy Evropského certifikátu pro biochar (EBC) se méně zaměřují na sdílení znalostí a vývoj nových technologií pro budoucnost a více se zabývají kontrolou nezbytných kritérií pro výrobu bezpečného a kvalitního produktu v současnosti. Hlavními zásadami EBC jsou zjednodušení výběru vhodného produktu pro spotřebitele a usnadnění výroby a dalšího poskytování informací o produktu spotřebiteli (EBC ©2022).

Osvědčení pro kvalitu biocharu (BQM) má větší politické zaměření právní oporu než certifikace uvedené výše, vyjma EBC ve Švýcarsku. Stále však usiluje o zajištění a zjednodušení výroby a používání biocharu. V případě této certifikace je použití metodiky posuzování životního cyklu (LCA) povinné, což je její jasná výhoda oproti ostatním, protože zvyšuje kontrolu udržitelnosti výrobků (Shackley 2014).

Limitní hodnoty stanovené IBI jsou mnohem méně přísné než hodnoty EBC a BQM pro vysoce kvalitní biochar (Meyer et al. 2017). V případě, že se uvažuje o certifikacích jako o podkladu pro právní předpisy zemí EU, je rozumné vycházet z kritérií stanovených certifikací EBC, jelikož mohou zaručit vyšší kvalitu výrobku a více snížit možná rizika.

Kromě mezních hodnot je výhodou certifikace EBC povinné zjištění přítomnosti účinnosti biocharu, v kontextu zemědělství se to týká rostlin a půdy. V současné době se v České republice stejně jako v mnoha jiných zemích účinnost biocharu před uvedením na trh neověřuje (Vyhláška č. 474/2000 Sb., v platném znění; EBC ©2022). Proto má zakotvení těchto norem v legislativě České republiky a řady dalších zemí ještě větší smysl.

V Česku, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) navíc, na rozdíl od dobrovolných certifikací, neposuzuje specifický povrch biocharu, přičemž v případě IBI a BQM může být posouzení provedeno dle uvážení výrobce, zatímco v případě EBC je povinné (Vyhláška č. 474/2000 Sb., v platném znění; IBI ©2015b; Saletnik et al. 2019; EBC ©2022). Velký specifický povrch biocharu indikuje velkou nasákavost biocharu, což biochar předurčuje k udržování půdní vlhkosti, absorpci a odstranění toxinů z organismů zvířat apod. (Singh et al. 2019; Winders et al. 2019). Poznatkem mé Bakalářské práce je návrh úpravy české legislativy s ohledem na tento význačný parametr.

Kromě toho české Ministerstvo zemědělství neuvádí limity pro řadu těžkých kovů (Ni, Cu, Zn), takže rozhodnutí o oficiálním uplatňování norem EBC by tento problém vyřešilo, čímž by odpadla nutnost stanovit limity pro tyto parametry samotným státem (Vyhláška č. 474/2000 Sb., v platném znění).

Bylo by velmi rozumné následovat příkladu Švýcarska, využít hotová kritéria kvality pro biochar a zakotvit je v legislativě ostatních zemí EU (Meyer et al. 2017). EBC již má za sebou dlouhý vývoj založený na provozní praxi (EBC ©2022). Uplatnění limitů dle EBC se pomůže vyhnout možným chybám při stanovení nedostatečně striktních požadavků na biochar, nebo naopak příliš přísných, které by mohly výrobcům ztížit jejich činnost. Kromě toho začlenění připravených kritérií do legislativy ušetří čas, který by bylo nutné věnovat dodatečnému výzkumu, a pomůže jej nasměrovat na získávání nových zkušeností souvisejících s biocharem. Čím dříve bude použití biocharu jednodušší a rozšířenější, tím dříve budeme mít k dispozici nový soubor znalostí o tomto produktu a budeme moci jeho použití posunout na další úroveň.

4.2 Porovnání legislativy jednotlivých zemí EU

Ve většině zemí zkoumaných v tomto textu je situace, jež se týká legálního používání biocharu a obchod s ním, velmi podobná. Nejčastěji je povoleno používat biochar jako hnojivo nebo jako pomocnou půdní látku na základě zákonů týkajících se hnojiv. Podrobnosti těchto zákonů se v jednotlivých zemích liší (Meyer et al. 2017; Štrubelj 2022).

Při porovnání zemí visehradské čtyřky je Maďarsko v oblasti biocharu nejrozvinutější. Právě Maďarsko povoluje používat biochar vyrobený ze zvířecích kostí jako organické hnojivo, jež je zdrojem fosforu (Zhang et al. 2015; Gollenbeek et al. 2018). Maďarsko může být příkladem pro ostatní země tím, že umožňuje použití tohoto produktu jako hnojiva a poskytuje tak zemi další alternativní zdroj fosforu. Argumentem proti použití

zvířecích kostí je podle mého názoru etický problém, který Meyer a kol. (2017) také zmiňuje v závěru své práce (Meyer et al. 2017).

Doba platnosti certifikace pro volné obchodování s biocharem je v Maďarsku stanovena na nejdelší dobu – 10 let, na rozdíl například od České republiky, kde je doba platnosti 5 let (Zákon č. 156/1998 Sb., v platném znění; Vyhláška č. 36/2006., v platném znění). Těžko říci, zda je to plus nebo minus, protože nové technologie se rychle vyvíjí a možná by z hlediska dodatečné kontroly a dodržování nových modernizovaných požadavků bylo vhodnější obnovovat certifikaci častěji, jako je tomu v jiných zemích, např. v Česku a na Slovensku (Zákon č. 156/1998 Sb., v platném znění; Zákon č. 136/2000 Z. z., v platném znění). V Rakousku neměla dříve registrace datum ukončení platnosti, ale z důvodu rychlého rozvoje technologií to bylo později revidováno a registrace začala být vydávána na omezenou dobu (Zákon Spolkové sbírky zákonů I č. 103/2021, v platném znění).

Důležitým faktorem při porovnávání zemí visegrádské čtyřky je jejich přístup k ověřování účinnosti biocharu. Polsko, Maďarsko a Slovensko kontrolují, zda má hnojivý produkt pozitivní vliv na rostliny nebo půdu, zatímco Česká republika nikoli (Zákon č. 264/1999 Z. z., v platném znění; Vyhláška č. 474/2000 Sb., v platném znění; Vyhláška č. 36/2006., v platném znění; Zákon č. 76/2021 Sb., v platném znění). Česko by mělo tuto otázku znovu zvážit a zavést tento test jako povinný, čímž by ještě více ochránilo kupujícího před zakoupením neúčinného výrobku. Na druhou stranu, UKZUZ uvedený výzkum provádí, ale není na něj, jak je výše uvedeno, certifikace navázána.

Při pohledu na přípustné limity těžkých kovů v hnojivech má Polsko nejméně přísné normy ze všech zemí visegrádské čtyřky (tabulka 5). Porovnáme-li však hodnoty s ostatními zeměmi analyzovanými v této práci, zjistíme, že nejvýznamnější rozdíl je v obsahu kadmia, který v případě Polska činí 5 mg/kg sušiny (Nařízení ministra zemědělství a rozvoje venkova č. 119/2008 Sb., v platném znění). Na základě řady studií o nebezpečnosti kadmia pro zvířata a lidi by Polsko mělo s největší pravděpodobností své předpisy pro tento prvek revidovat a zpřísnit je na základě příkladů z jiných zemí. Khan et al. (2017) ve svém článku také dospěli k závěru, že akumulace tohoto kovu v půdě je velmi nebezpečná pro lidské zdraví a že zejména biochar může snižovat bioakumulaci tohoto kovu, naopak být jeho zdrojem, pokud obsah kadmia v biocharu překročí přípustné limity.

Česká republika má naopak přísně stanovenou maximální přípustnou hodnotu pro kadmium, která činí 1 mg/kg sušiny. Stejná hodnota je i ve Švýcarsku, kde je

používání biocharu rozvinutější a kde je s tímto produktem více zkušeností (Vyhláška č. 474/2000 Sb., v platném znění; Meyer et al. 2017). Navíc samotné požadavky na těžké kovy ve Švýcarsku vycházejí z požadavků Evropského certifikátu pro biochar, které nebyly vypracovány pro celkové množství hnojiv, ale speciálně pro biochar (Meyer et al. 2017; EBC ©2022). Lze proto vyvodit závěr, že tato přísná norma pro kadmium je nejvhodnější.

Při analýze dalších údajů o těžkých kovech lze zjistit, že maximální přípustná hodnota niklu v hnojivech je v Rakousku vyšší než v ostatních zemích uvedených v této práci. Rozdíl oproti Švýcarsku činí dokonce 70 mg/kg sušiny (tabulka 5). Podobně jako v případě kadmia by se dalo usuzovat, že požadované hodnoty nejsou dostatečně přísné. Tento nedostatečně nízký limit v Rakousku je s největší pravděpodobností odůvodněn tím, že biochar v Rakousku nespadá pod žádný typ hnojiva podle zákona o hnojivech z roku 2021 Spolkové sbírky zákonů I č. 103/2021 v platném znění, a proto pro něj nebyly vypracovány specifické ukazatele s přihlédnutím k jeho vlastnostem.

Opačná situace je na Slovensku, kde je obsah olova 50 mg/kg sušiny. V ostatních analyzovaných zemích, zejména ve Švýcarsku, jsou tyto hodnoty mnohem vyšší. V průměru je rozdíl 76 mg/kg sušiny (tabulka 5). Lze konstatovat, že tento ukazatel je pro biochar příliš přísný, takže Slovensko by mohlo být v budoucnu na tento ukazatel méně náročné.

Pokud jde o přílišnou přísnost zemí, neměli bychom zapomenout na Francii, která vyžaduje dodatečné předběžné testování hnojivého výrobku před jeho použitím pro experimentální účely (Zemědělský a rybářský zákoník, Kniha II Kapitola V). Domnívám se, že tento požadavek není nutný. V případě, že by některá země chtěla tento proces přísněji regulovat, stojí za to zavést určité požadavky na množství produktu, povolené oblasti pro experimenty a další podrobnosti, které zajistí potřebnou bezpečnost a zároveň usnadní vědeckou činnost. To je v souvislosti s biocharem nesmírně důležité, protože jeho použití teprve získává na popularitě a další výzkum by byl přínosný. Meyer a kol. (2017) rovněž dospěli k závěru, že pro dosažení udržitelné regulace biocharu je důležité provádět vědecký výzkum (Meyer et al. 2017).

Země by také měly přehodnotit svůj postoj k biocharu v souvislosti s jeho použitím jako přísady do krmiv, protože jeho přínosy v této oblasti použití jsou již prokázány. Bylo například prokázáno, že biochar úspěšně odstraňuje toxiny z organismů zvířat a z prostředí, ve kterém jsou chována (Winders et al. 2019). Toto použití biocharu je

již povoleno ve Švýcarsku a Německu, v jiných zemích to zatím možné není (Meyer et al. 2017; Ithaka-Journal ©2022).

Ke zjednodušení procesu legalizace této aplikace biocharu může pomoci certifikace EBC, která již vyvinula standardy pro tento typ použití. Tyto normy dodržuje zejména Švýcarsko (EBC ©2022). Jsem přesvědčena, že legalizace používání biocharu v této oblasti by mohla být provedena v co nejkratší době, pokud bude mít stát o tuto problematiku zájem a zvaží přijetí hotových požadavků a jejich implementaci do českých právních dokumentů.

Na základě všech výše uvedených skutečností lze konstatovat, že používání biocharu je stále ve fázi vývoje, v některých zemích je dosažení jeho využití obtížnější, v jiných snazší. Povolení k používání biocharu je z větší části omezeno na jeho využití jako hnojivého výrobku. Řada zemí však již v některých otázkách zřetelně pokročila, takže Česká republika se již má čím inspirovat.

Domnívám se, že by bylo moudré převzít si to ty nejlepší zkušenosti z jiných zemí, a to především ze Švýcarska, které je v oblasti biocharu lídrem a oficiálně povolilo jeho používání v zemědělství a jako přísady do krmiv. Pokud jde o vstupní suroviny, stojí za to vzít si příklad z Maďarska a nebát se začít používat zvířecí kosti. V neposlední řadě je nesmírně důležité začít testovat přítomnost pozitivních účinků biocharu na rostliny nebo půdu, jak je tomu v některých zemích, včetně zemí nejbližších České republice, jako jsou Polsko a Maďarsko.

5 Závěr a přínos práce

Tato bakalářská práce byla zaměřena na dosažení všech vymezených cílů souvisejících se studiem právního postavení biocharu v několika vybraných zemích Evropské unie. Analyzovány byly jednotlivé země, včetně například České republiky, Slovenska a Francie, které jsou v podobných pracích zmiňovány méně často. Zkoumána byla také situace v otázce biocharu v některých častěji zmiňovaných zemích, jako jsou Švýcarsko a Německo. Dále bylo rozebráno, jak získat povolení k obchodování a používání biocharu ve vybraných zemích a na základě jakých právních aktů.

Bylo zjištěno, že ve většině zemí může být biochar klasifikován jako jeden z hnojivých výrobků a dále jeho používání lze regulovat v souladu se zákony o hnojivech.

Částečně byla zvažována i legislativa platná v celé EU. Se vstupem nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1009 v platnost byl zahájen vývoj právního rámce pro biochar, ale vzhledem k tomu, že se toto nařízení týká pouze hnojivých výrobků, ale podobné jasné požadavky chybí v jiných oblastech, je také třeba na této legislativě ještě zapracovat.

Studii na toto téma existuje poměrně málo; většina autorů se tématu věnuje pouze nepřímo. Autoři se však shodují, že legislativu týkající se biocharu je třeba ještě rozvíjet a zdokonalovat. Absence specifické regulace tohoto produktu v některých zemích byla prokázána i v této práci. V České republice, na Slovensku, v Polsku, Francii, Rakousku a Dánsku je situace s biocharem stále v počátečním stadiu vývoje, neexistují žádné specifické požadavky na tento produkt a jeho legální využití je při již existujících předpisech dosažitelné pouze jako hnojivý produkt.

Získané výsledky mohou být užitečné jako inspirace pro země, které jsou ohledně problému s biocharem zatím v počáteční fázi a začínají teprve řešit vývoj potřebných právních nástrojů. Výsledky rovněž ukazují na potřebu podobné práce pro zvýšení povědomí veřejnosti o této problematice.

V budoucnu by bylo rozumné zabývat se dalšími předpisy platnými v celé EU, např. směrnicí Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008, a také prostudovat země mimo EU, aby bylo možné získat rozsáhlejší znalosti o této problematice a pochopit, jak a na čem by země měly budovat své právní předpisy týkající se biocharu.

6 Přehled literatury a použitých zdrojů

1. Guilayn F., Jimenez J., Martel J. L., Rouez M., Crest M., & Patureau D., 2019: First fertilizing-value typology of digestates: A decision-making tool for regulation. *Waste Management* 86: 67-79.
2. Huygens D., Saveyn H., Tonini D., Eder P., & Delgado Sancho L., 2019: Technical proposals for selected new fertilising materials under the Fertilising Products Regulation (Regulation (EU) 2019/1009): Process and quality criteria, and assessment of environmental and market impacts for precipitated phosphate salts & derivatives, thermal oxidation materials & derivatives and pyrolysis & gasification materials. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
3. Khan M. A., Khan S., Khan A., & Alam M., 2017: Soil contamination with cadmium, consequences and remediation using organic amendments. *Science of the total environment* 601: 1591-1605.
4. Krizenecka S., & Hejda S., 2007: Vsestranne využití humatů kovu. In: Schwarz M., Lalík V. (eds.): *Zborník IX. Banskotiavnické dni 2007*. Geologický ústav SAV, Banská Bystrica: 18-21.
5. Meyer S., Genesio L., Vogel I., Schmidt H. P., Soja G., Someus E., Shackley S., Verheijen F. G. A., & Glaser B., 2017: Biochar standardization and legislation harmonization. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*. 25 (2), 175-191.
6. Petrie B., Barden R. & Kasprzyk-Hordern B., 2015: A review on emerging contaminants in wastewaters and the environment: Current knowledge, understudied areas and recommendations for future monitoring. *Water Research* 72: 3-27.
7. Saletnik B., Zaguła G., Bajcar M., Tarapatsky M., Bobula G., & Puchalski C., 2019: Biochar as a multifunctional component of the environment—a review. *Applied Sciences*. 9 (6), 1139.
8. Shackley S., Sohi S., Ibarrola R., Hammond J., Mašek O., Brownsort P., Cross A., Prendergast-Miller M., & Haszeldine S., 2013: Biochar, Tool for Climate Change Mitigation and Soil Management. In: Lenton T., Vaughan N. (eds.): *Geoengineering Responses to Climate Change: Selected Entries from the Encyclopedia of Sustainability Science and Technology*. Springer New York, New York: 73-140.
9. Shackley S., Ibarrola Esteinou R., Hopkins D., & Hammond J., 2014: Biochar Quality Mandate (BQM) version 1.0. British Biochar Foundation, Edinburgh, 55 s.
10. Singh R., Singh P., Singh H., & Raghubanshi A. S., 2019: Impact of sole and combined application of biochar, organic and chemical fertilizers on wheat crop yield and water productivity in a dry tropical agro-ecosystem. *Biochar* 1: 229-235.
11. Štrubelj L., 2022: Waste, Fertilising Product, or Something Else? EU Regulation of Biochar. *Journal of Environmental Law*, 34 (3), 529-540.

12. Winders T. M., Jolly-Breithaupt M. L., Wilson H. C., MacDonald J. C., Erickson G. E., & Watson A. K., 2019: Evaluation of the effects of biochar on diet digestibility and methane production from growing and finishing steers. *Translational animal science*. 3 (2), 775–783.
13. Zhang H., Voroney R. P., & Price G. W., 2015: Effects of temperature and processing conditions on biochar chemical properties and their influence on soil C and N transformations. *Soil Biology and Biochemistry* 83: 19-28.

Legislativní zdroje

1. Bekendtgørelse om affald BEK nr 2512, som ændret.
2. Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål BEK nr 1001, som ændret.
3. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse LBK nr 5, som ændret.
4. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BGBl. I S. 1554), in der geänderten Fassung.
5. Bundesgesetz über den Verkehr mit Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (Düngemittelgesetz 1994 - DMG 1994), in der geänderten Fassung.
6. Bundesgesetz über den Verkehr mit Düngemitteln und sonstigen Düngeprodukten (Düngemittelgesetz 2021 – DMG 2021), in der geänderten Fassung.
7. Code de la santé publique Chapitre III: Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Articles L1313-1 à L1313-11), tel que modifié.
8. Code de l'environnement Chapitre Ier: Elimination des déchets et récupération des matériaux (Articles L541-1 à L541-50), tel que modifié.
9. Code rural et de la pêche maritime Chapitre V: Mise sur le marché et utilisation des matières fertilisantes, des adjuvants pour matières fertilisantes et des supports de culture (Articles L255-1 à L255-18), tel que modifié.
10. FVM rendelet 36/2006. (V. 18.) a terméshővelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról, módosítva.
11. Lov om jordbrugets anvendelse af gødning og om næringsstofreducerende tiltag LOV nr 338, som ændret.
12. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1774/2002 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu, které nejsou určeny pro lidskou spotřebu, v platném znění.
13. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES). 765/2008, kterým se stanoví požadavky na akreditaci a dozor nad trhem, týkající se uvádění výrobků na trh a kterým se zrušuje nařízení (EHS) č. 339/93, v platném znění.

14. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a o zrušení nařízení (ES) č. 1774/2002 (nařízení o vedlejších produktech živočišného původu), v platném znění.
15. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1107/2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh a o zrušení směrnic Rady 79/117/EHS a 91/414/EHS, v platném znění.
16. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/625 o úředních kontrolách a jiných úředních činnostech prováděných s cílem zajistit uplatňování potravinového a krmivového práva a pravidel týkajících se zdraví zvířat a dobrých životních podmínek zvířat, zdraví rostlin a přípravků na ochranu rostlin, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 999/2001, (ES) č. 396/2005, (ES) č. 1069/2009, (ES) č. 1107/2009, (EU) č. 1151/2012, (EU) č. 652/2014, (EU) 2016/429 a (EU) 2016/2031, nařízení Rady (ES) č. 1/2005 a (ES) č. 1099/2009 a směrnic Rady 98/58/ES, 1999/74/ES, 2007/43/ES, 2008/119/ES a 2008/120/ES a o zrušení nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004 a (ES) č. 882/2004, směrnic Rady 89/608/EHS, 89/662/EHS, 90/425/EHS, 91/496/EHS, 96/23/ES, 96/93/ES a 97/78/ES a rozhodnutí Rady 92/438/EHS (nařízení o úředních kontrolách), v platném znění.
17. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1009, kterým se stanoví pravidla pro dodávání hnojivých výrobků EU na trh a kterým se mění nařízení (ES) č. 1069/2009 a (ES) č. 1107/2009 a zrušuje nařízení (ES) č. 2003/2003, v platném znění.
18. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/515 o vzájemném uznávání zboží uvedeného v souladu s právními předpisy na trh v jiném členském státě a o zrušení nařízení (ES) č. 764/2008, v platném znění.
19. Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2088, kterým se mění přílohy II, III a IV nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1009 za účelem doplnění materiálů z pyrolýzy a zplyňování jako kategorie složkových materiálů v hnojivých výrobcích EU, v platném znění.
20. NF U44-051: Amendements organiques—Dénominations spécifications et marquage. AFNOR, 2019. 13 p.
21. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic.
22. Sdělení Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů. Nový akční plán pro oběhové hospodářství Čistší a konkurenceschopnější Evropa COM/2020/98 final.
23. Směrnice Rady 86/278/EHS o ochraně životního prostředí a zejména půdy při používání kalů z čistíren odpadních vod v zemědělství.
24. Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 577/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú typy hnojív, zloženie, balenie a označovanie hnojív, analytické metódy skúšania hnojív, rizikové prvky, ich limitné hodnoty pre

jednotlivé skupiny hnojív, prípustné odchýlky a limitné hodnoty pre hospodárske hnojivá, v platnom znení.

25. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva, v platném znění.
26. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der Bestimmungen zur Durchführung des Düngemittelgesetzes 1994 erlassen werden (Düngemittelverordnung 2004), in der geänderten Fassung.
27. Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV), in der geänderten Fassung.
28. Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Bioabfallverordnung - BioAbfV), in der geänderten Fassung.
29. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2008 nr 119 poz. 765).
30. Törvény XLVI. 2008. évi az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről, módosítva.
31. Ustawa o nawozach i nawożeniu z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033).
32. Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, rostlinných biostimulantech a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), v platném znění.
33. Zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 436/2001 Z. z., v platnom znení.
34. Zákon č. 136/2000 Z. z. o hnojivách, v platnom znení.
35. Zákona č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 57/2013 Z. z.
36. Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění.

Internetové zdroje

1. EBC - European Biochar Certificat, ©2020: The European Biochar Certificate (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <<https://www.european-biochar.org/en/home>>.

2. Gollenbeek L., Ehlert P., & Buissonjé F., 2018: Perspectives of Ecochar in Europe: Uses and regulatory requirements (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <<https://edepot.wur.nl/452704>>.
3. Ithaka-Journal, ©2022: Switzerland: the first European country to officially approve biochar (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <<https://www.ithaka-journal.net/schweiz-bewilligt-pflanzenkohle-zur-bodenverbesserung?lang=en>>.
4. Landbrugsstyrelsen, ©2018a: Husdyrgødning og anden organisk gødning (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <<https://lbst.dk/landbrug/goedning/husdyrgoedning-og-anden-organisk-goedning>>.
5. Landbrugsstyrelsen, ©2018b: Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Indsatsomraader/Oekologi/Jordbrugsbedrifter/Vejledning_til_oekologisk_jordbrugsproduktion/OEkologiv_ejledning_februar2020.pdf>.
6. Ministerstvo zemědělství, ©2009a: Žádost o registraci hnojiva (pomocné látky) (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <<https://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinna-vyroba/hnojiva/formulare-ke-stazeni/zadost-registrace-hnojiva.html>>.
7. Ministerstvo zemědělství, ©2009b: Odstavec předpisu 474/2000 Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva Příl.1 (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <<https://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/legislativa/hnojiva/legislativa-cr/100050345.html>>.
8. SEGES Innovation, ©2015: Hvordan er reglerne for udbringning af biochar til landbrugsarealer? (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <[https://www.landbrugsinfo.dk/public/8/9/f/godskning regler udbringning biocha](https://www.landbrugsinfo.dk/public/8/9/f/godskning%20regler%20udbringning%20biochar)>.
9. Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, ©2017: Pozwolenie ministra właściwego do spraw rolnictwa na wprowadzenie do obrotu nawozów organicznych, organiczno-mineralnych, mineralnych nieoznaczonych znakiem „NAWÓZ WE” oraz środków wspomagających uprawę roślin (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/pozwolenie-ministra-wlasciwego-do-spraw-rolnictwa-na-wprowadzenie-do-obrotu-nawozow-organicznych-organiczno-mineralnych-mineralnych-nieoznaczonych-znakiem-nawz-we-oraz-srodkow-wspomagajacych-uprawe-roslin>>.
10. bio.inspecta AG, ©2022: bio.inspecta — your partner for control and certification. (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <<https://www.bio-inspecta.ch/en/home>>.

Ostatní zdroje

1. Brinton, W.F., 2000: Compost quality standards and guidelines. Woods End Research Laboratory Inc. 42 p. (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <<https://compost.css.cornell.edu/Brinton.pdf>>.

2. EBC, 2022: European Biochar Certificate - Guidelines for a Sustainable Production of Biochar: Version 10.1. 63 p. (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z https://www.carbon-standards.com/docs/e71c07d0d6cfe1767107d54e743c90e2_version_en_10_1.pdf.
3. Evropská unie, 2012: Konsolidované znění Smlouvy o fungování Evropské unie. Úřední věstník Evropské unie. 340 p. (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=CS>.
4. International Biochar Initiative, 2015a: IBI Biochar Certification Program Manual: Requirements and Procedures for Biochar Certification: Version 2.1. 31 p. (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z https://biochar-international.org/wp-content/uploads/2022/03/IBI_Biochar_Certification_Program_Manual_V2.1_Final3.pdf.
5. International Biochar Initiative, 2015b: Standardized Product Definition and Product Testing Guidelines for Biochar That Is Used in Soil (aka IBI Biochar Standards) Version 2.1. 61 p. (online) [cit. 2023.03.28], dostupné z https://biochar-international.org/wp-content/uploads/2020/06/IBI_Biochar_Standards_V2.1_Final2.pdf.

7 Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1 Proces certifikace IBI (IBI ©2015a).	4
Obr. 2 Proces certifikace EBC (EBC ©2022).	7
Tab. 1 IBI testy biocharu (IBI ©2015b).	6
Tab. 2 Mezní hodnoty pro organické znečišťující látky a těžké kovy. PAH – polycyklické aromatické uhlovodíky; B(a)P – benzo(a)pyren; PCBs – polychlorované bifenyly; PFCs – perfluorované látky; PFOA – perfluorooktanová kyselina; PFOS – perfluorooktan sulfonová kyselina; PCDDs/Fs – polychlorované dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany; I-TEQ – toxický ekvivalent (Meyer et al. 2017).	13
Tab. 3 Limitní hodnoty pro kontaminující látky a patogeny. KTJ – celkový počet životaschopných buněk (Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).	16
Tab. 4 Přípustné tolerance (Nařízení (EU) 2019/1009, v platném znění).	17
Tab. 5 Přípustné limity pro těžké kovy a PAH (Vyhláška č. 36/2006., v platném znění; Vyhláška č. 577/2005 Sb., v platném znění; Nařízení ministra zemědělství a rozvoje venkova č. 119/2008 Sb., v platném znění; Ministerstvo zemědělství ©2009b; Meyer et al. 2017; Nařízení č. 1001/2018, v platném znění; Guilayn et al. 2019). PAH – polycyklické aromatické uhlovodíky; B(a)P – benzo(a)pyren; PCBs – polychlorované bifenyly.	32

8 Přílohy

Příloha č.1: Pozitivní seznam EBC

Positive list of permissible biomasses for the production of biochar

European Biochar Certificate

Feedstock

Origin	Feedstock	ID	EBC-Feed	EBC-AgroOrganic	EBC-Agro	EBC-Urban	EBC-ConsumerMaterials	EBC-BasicMaterials	Special requirements and notes
Agriculture: biomass from agricultural farms, including both residues and biomass deliberately cultivated for biochar production.	Annual energy crops (e.g. corn, rape, sugar beets, sunflowers) grown specifically for energy or material biomass use.	Ag-01	✓	✓	✓	✓	✓	✓	For EBC-AgroOrganic only from organic cultivation. For C-sink certification, the amount of fertilizer used must be declared.
	Perennial energy crops (e.g. miscanthus, marbled silyphia, meadow cuttings) grown specifically for energetic or material biomass use	Ag-02	✓	✓	✓	✓	✓	✓	For EBC-AgroOrganic only from organic cultivation. For C-sink certification, the amount of fertilizer used must be declared.
	Woody biomass from short rotation plantations (SRC)	Ag-03	✓	✓	✓	✓	✓	✓	For EBC-AgroOrganic only from organic cultivation. For C-sink certification, the amount of fertilizer used must be declared.
	Tree, vine and shrub pruning	Ag-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Particular attention to be paid to heavy metals from crop protection spraying. For EBC-Feed: only from defined and documented sources, biomass from municipal collection not allowed.
	Harvest residues such as straw, cabbage, leaves, stalks, husks	Ag-05	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Particular attention to be paid to heavy metals from crop protection spraying.
	Old straw and grain dust	Ag-06		✓	✓	✓	✓	✓	Observe worker's protection in case of heavily dusty biomasses.
	Vegetables	Ag-07		✓	✓	✓	✓	✓	Only residual and waste materials that cannot or can no longer be used as animal feed. For EBC-AgroOrganic only from organic farming
	Seeds	Ag-08		✓	✓	✓	✓	✓	This only concerns expired seeds. For EBC-AgroBio only seeds from organic farming. Mineral
Forestry and wood processing: Natural bark and wood, untreated or mechanically treated, from forestry operations, sawmills or similar operations	Bark	F-01	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Wood chips only from mechanically treated wood (pure firewood)	F-02	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Only from certified, sustainable forestry. Approved are the FSC and the PEFC labels, others on request.
	Wood, wood residues from mechanical processing (waste wood A1)	F-03	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Only from certified, sustainable forestry. Approved are the FSC and the PEFC labels, others on request. For EBC-Feed: only from defined, well documented sources, biomass from municipal collection not allowed.
	Sawdust, sawdust shavings	F-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Only from certified, sustainable forestry. Approved are the FSC and the PEFC labels, others on request.
Landscape management: Residues generated by municipalities, landowners, landscaping contractors, NGOs active in nature conservation	Foliage	S-01		✓	✓	✓	✓	✓	No road wiping material. Special measures for checking leaves for contamination can be determined in the instruction manual.
	Root stocks	S-03		✓	✓	✓	✓	✓	The soil content is considered an additive and must not exceed 10% of the DM.
	Biomass from nature conservation	S-04	(✓)	✓	✓	✓	✓	✓	For EBC-Feed: only from defined, well documented sources, biomass from municipal collection not allowed.
	General landscaping residues	S-05	(✓)	✓	✓	✓	✓	✓	For EBC-Feed: only from defined, well documented sources, road-side biomass and biomass from municipal collection not allowed.
Recycling economy: Residual biomass, organic residues and wastes from industrial processes ("defined source") or from collection/separation by specific recycling companies	Urban green cuttings	R-01		✓	✓	✓	✓	✓	Without food- and other biomass processing wastes
	Waste paper	R-02			(✓)	(✓)	✓	✓	For EBC-Agro only defined sub-assortments from defined sources (paper with low mineral filler content and without varnishes) and with small amounts of foreign matter: total content of synthetic coating, varnishes and plastic contamination max not exceed 1% (10% for EBCConsumerMaterials and EBC-BasicMaterials, individual approval needed when 1% limit is exceeded). To be regulated in the operating manual if required.
	Untreated waste wood (A1), wood shavings, bark, wood wool	R-03		✓	✓	✓	✓	✓	
	Treated waste wood (glued, painted, coated) without PVC or heavy metal enrichment or wood preservatives (waste wood A2)	R-04			(✓)	(✓)	✓	✓	For EBC-Agro and EBC-Urban only sub-assortments from defined sources (e.g. pure plywood waste) without coating and max. 1% synthetic binder (glue). Synthetic binder and coating must in total not exceed 10% for EBC-ConsumerMaterials and EBC-BasicMaterials, individual approval needed when 1% limit is exceeded. To be regulated in the operating manual if necessary.
	Treated waste wood (glued, painted, coated) with PVC content and/or heavy metal enrichment, without wood preservative (waste wood A3)	R-05				(✓)	(✓)	✓	Individual approval is needed for EBC-Urban and EBCConsumerMaterials. Synthetic binder, coatings and/or plastic contamination must in total not exceed 1% and 10% for EBC Urban and EBC-ConsumerMaterials/EBC-BasicMaterials, respectively. More frequent analysis on PCDD/F and heavy metals may be specified in operating manual if necessary.
	Waste wood with wood preservatives (waste wood A4)	R-06				(✓)	(✓)	✓	Individual approval is needed for EBC-Urban and EBC-ConsumerMaterials. Producer must demonstrate complete thermal elimination of wood preservatives by the pyrolysis conditions applied. Synthetic binder, coatings and/or plastic contamination must in total not exceed 1% and 10% for EBC Urban and EBC-ConsumerMaterials/EBCBasicMaterials, respectively. More frequent analysis on PCDD/F and heavy metals may be specified in operating manual if necessary.
	Residues from industrial biomass processing	R-07		(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	Each individual feedstock needs to be evaluated by the EBC, and a special permit issued regulating additives, processing, controlling. R-07 feedstock are only permitted with the signed EBC process assessment.
Kitchen and canteen waste	Paper fibre sludge	I-01		✓	✓	✓	✓	✓	Only from chemically untreated wood fibers, a pollutant analysis of the paper fiber sludge must be available.
	Kitchen, canteen and restaurant residues	K-01			✓	✓	✓	✓	Contamination by plastic must not exceed 1% (10% for EBCConsumerMaterials and EBC-BasicMaterials, individual approval needed).
	Material from washing, cleaning, peeling, centrifuging and separation processes	N-01		✓	✓	✓	✓	✓	The soil or sand content is considered an additive and must not exceed 10% of the DM.
	Pomace, kernels, husks, grist or press residues (e.g. from oil mills, spent grains)	N-02	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Food processing residues on vegetable basis, from food industry and manufacturers, food wholesale, supermarkets, convenience stores etc.	Expired food residues	N-03		✓	✓	✓	✓	✓	Only vegetable food. Contamination by plastic must not exceed 1% (10% for EBC-ConsumerMaterials and EBC-BasicMaterials, individual approval needed).
	Manufacturing residues from the production of canned food	N-04		✓	✓	✓	✓	✓	only pure vegetable residues

	Residues from spices and seasoning	N-05	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Residues from potato, corn or rice starch production	N-06	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Fruit, grain and potato mashes, alcohol distillery residues	N-07	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Malt spent grains, -germ, and dust from beer production, hop spent grains, lees and sludge from breweries	N-08	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Fornace, wine lees, sludge from vinification	N-09	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Tobacco, tobacco dust, -grit, -ribs, -sludge	N-10		✓	✓	✓	✓	✓	
	Tea and coffee grounds	N-11		✓	✓	✓	✓	✓	
	Fruits	N-12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Molasses residues	N-13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Mushroom substrates	N-15		✓	✓	✓	✓	✓	Eligibility for EBC-C-sink must be reviewed separately, carbon from peat must not be credited.
	Residues from the processing of coffee (silver skin), cocoa (press residues) or tea	N-16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Water maintenance & vegetal marine biomass	Screenings, floating debris, mowed material	W-01		✓	✓	✓	✓	✓	Contamination by plastic must not exceed 1% (10% for EBC-ConsumerMaterials and EBC-BasicMaterials, individual approval needed).
	Aquatic plants and algae	W-02	✓	✓	✓	✓	✓	✓	For EBC-Feed: only from aquaculture or dedicated collection of aquatic plants to strictly avoid impurities. Special attention must be taken in regard to contaminated water. Systems with no direct control of water quality need a special permit from CSI and proof of origin.
Textiles	Cellulose, cotton and plant fibers	T-01		✓	✓	✓	✓	✓	The content of synthetic fibers must not exceed 1% (10% for EBC-ConsumerMaterial and EBC-BasicMaterials, individual approval needed). For AgroOrganic, the fibers must not be dyed or otherwise chemically treated.
	Fibers of hemp, sisal, etc.	T-02		✓	✓	✓	✓	✓	
Anaerobic digestion	Non-animal digestate	G-01		(✓)	✓	✓	✓	✓	The proportion of animal source materials for the biogas plant must be less than 40%. Contamination of the digestate by plastic must not exceed 1% (10% for EBC-ConsumerMaterials and EBC-BasicMaterials, individual approval needed). For EBC-AgroOrganic, only digestate from agricultural biomasses or biomasses approved for EBC-AgroOrganic production.

Additives

Additives serve to improve pyrolysis conditions and biochar quality. Their share in the pyrolysed biomass must not exceed 10% DM in total. Higher dosages require individual approval.

Group	Feedstock								Special requirements
mineral and organic additives	Lime	Z-01		✓	✓	✓	✓	✓	
	Bentonite	Z-02		✓	✓	✓	✓	✓	
	Rock powder	Z-03		✓	✓	✓	✓	✓	
	Argile	Z-04		✓	✓	✓	✓	✓	
	Clay	Z-05		✓	✓	✓	✓	✓	
	Soil	Z-06		✓	✓	✓	✓	✓	
	Wood- und plant ashes	Z-07		✓	✓	✓	✓	✓	Only certified ashes. Approved are RAL-quality (Bundesgütegemeinschaft Holzasche, Germany) ash. Further ashes on request. The instruction manual may include additional analyses and limit values for ash (for Switzerland).

The inclusion of other biomasses and additives not included in the positive list can be applied for at CSI.

The decision about the inclusion in the positive list as well as possible additional requirements will be made by the scientific advisory board of the EBC.

For difficult decisions such as sewage sludge or livestock manure, a scientific report is prepared.

All decisions are justified and published on the EBC website.