



Konopí (*Cannabis sativa* L.)

Ing. Marie Bjelková, Ph.D.

Agritec Plant Research s.r.o.

bjelkova@agritec.cz

Karlovy Vary 5.10.2023

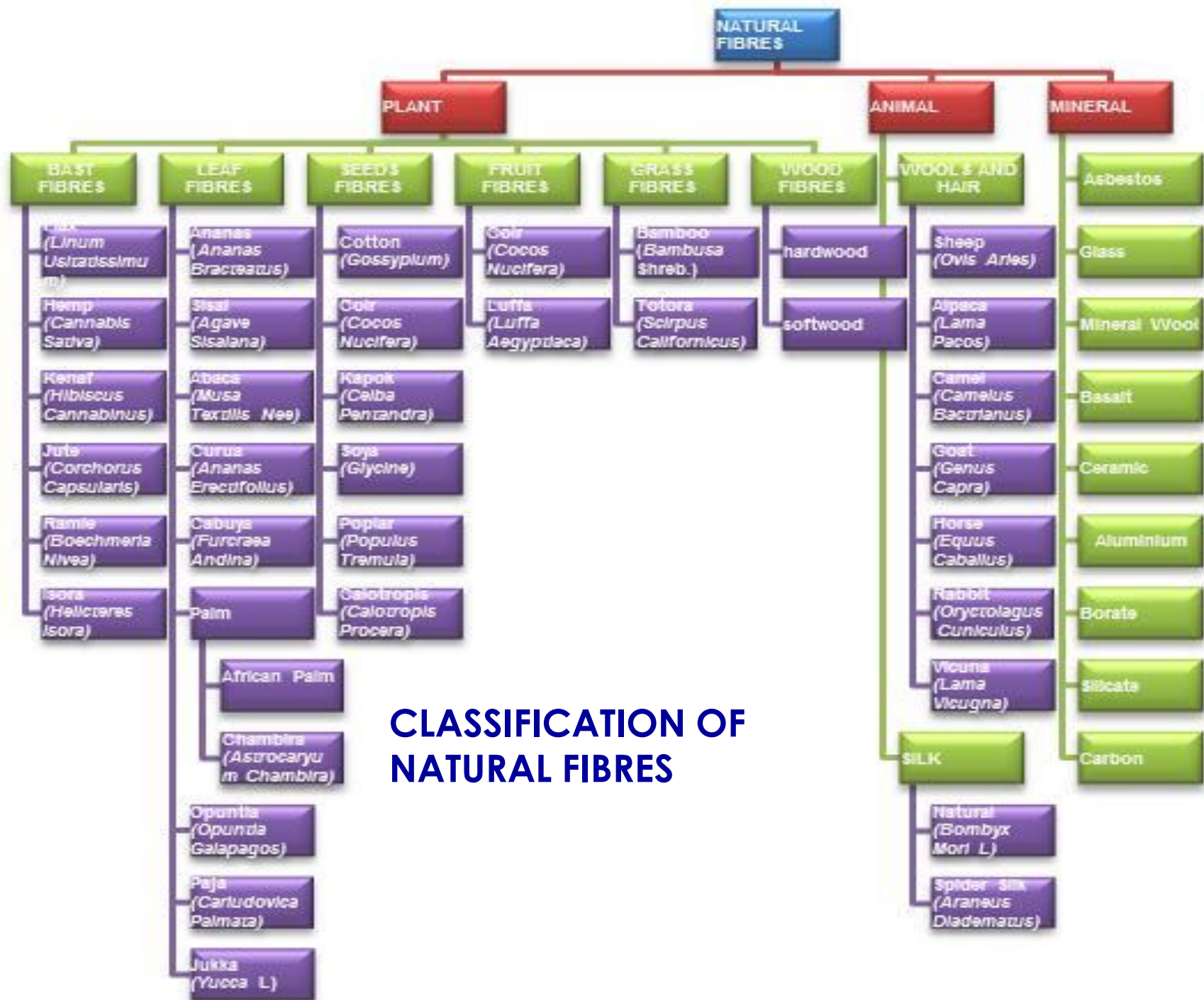
Trochu historie

Od přelomu letopočtů se významně podílí na šíření vzdělanosti. „Čínskou technologií“ recyklace starých látek se z něj až do 20. století vyráběl kvalitní, trvanlivý a levný papír. Odpad ze zpracování stonků, pazdeří, bylo využíváno jako palivo, stavební materiál.

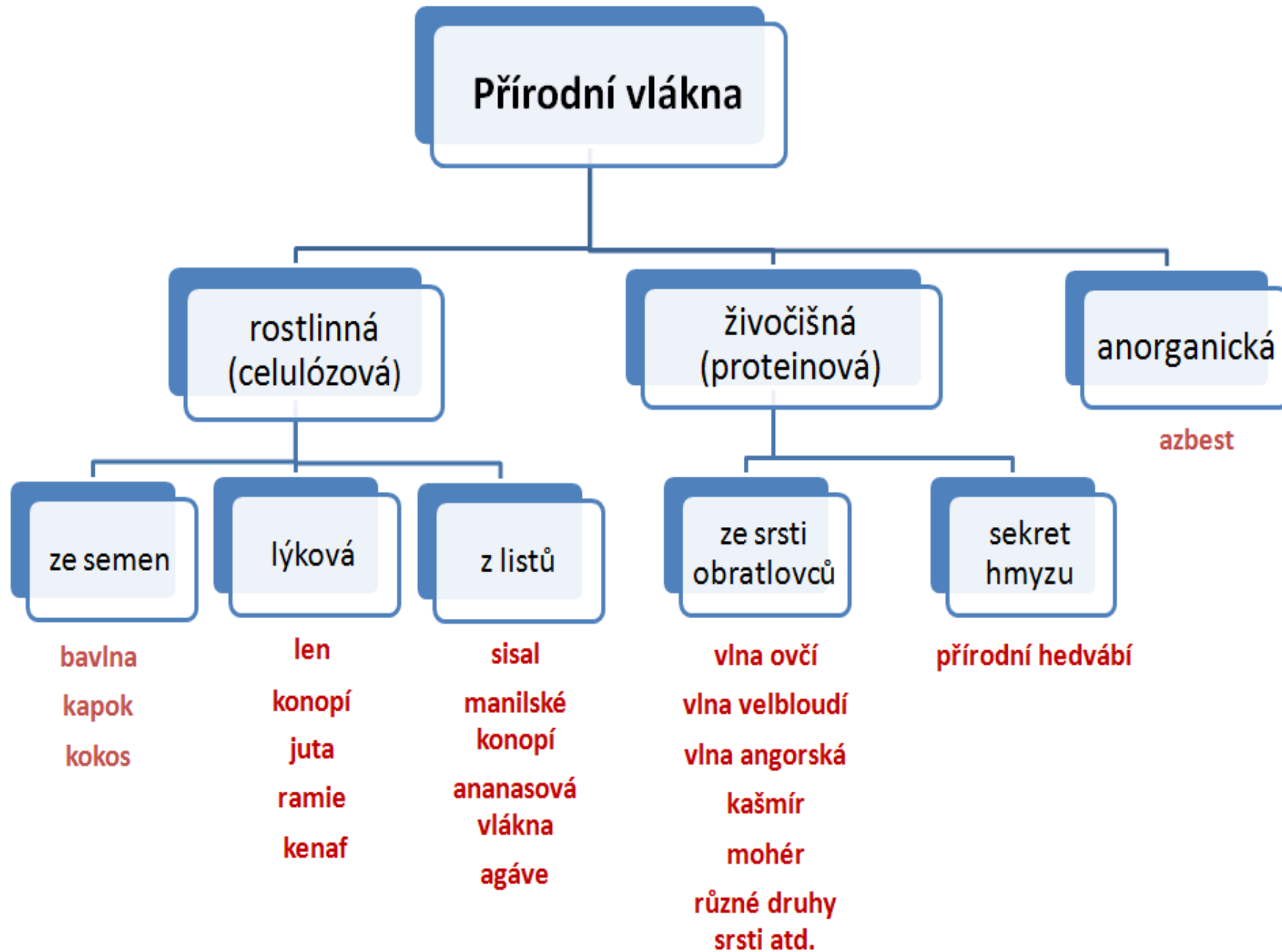
- Květy a listy samičích rostlin - léčivo (Čína - elixír nesmrtelnosti), pro své psychoaktivní účinky - náboženské rituály (mj. v Indii) a pro relaxaci (např. v arabských zemích).
- **Význam konopí jako hospodářské suroviny rostl s rozvojem průmyslu a obchodu – vrchol 19. století.** O přístup k ruskému konopí, bez kterého nemohl zámořský obchod fungovat, vedli v roce 1812 Američané proti Britům válku.
- Dovoz bavlny a vynález jejího strojního zpracování, rozvoj ropného průmyslu a výroba papíru ze dřeva byly krokem ke konci éry konopí. **Vzájemný ekonomický souboj nakonec významně ovlivnily omamné účinky konopných květů** a jejich stoupající obliba mezi přistěhovalci i mládeží v USA. Ta se stala důvodem pro přijetí zákona o Daní z marihuany (Marihuana Tax Act) v roce 1937, který pěstování a zpracování konopí v USA de facto znemožnil.
- Výroba rostlinných plastů i paliva (vůz Henryho Forda vyrobený z rostlinných kompozitů a poháněný rostlinným olejem).
- **Během 2. světové války bylo konopí oslavováno jako „vlastenecká plodina“.** Pro armádní účely byli vyškoleni farmáři a zřízeny zpracovatelské závody.
- Z USA se v druhé polovině 20. století - snaha o **celosvětový zákaz pěstování konopí.** Ve východní Evropě a Asii, u francouzských a španělských zemědělců zůstala možnost zásobovat továrnu na výrobu cenných a cigaretových papírů domácím konopím.
- V polovině 80. let - odrůdy konopí setého s obsahem THC do 0,2%. Od počátku 90. let se v celé Evropě i v dalších průmyslově vyspělých zemích začíná konopí znovu pěstovat. Na česká pole se konopí seté vrátilo v roce 1999.

Proč konopí a bioekonomika ?

- **Bioekonomika** - využívá obnovitelné biologické zdroje rostlinného či živočišného původu pro produkci potravin, krmiv a dalších průmyslových aplikací (možno zahrnout komplexní zemědělství).
- **Technické konopí** (*Cannabis sativa* L.) je plně využitelná plodina s možností strategické budoucnosti pro rozvoj bioekonomiky v ČR.
- Pro zpracovatelské účely lze využít vlákna ze stonku, pazdeří, semena, listy, květy a v poslední době i kořeny.



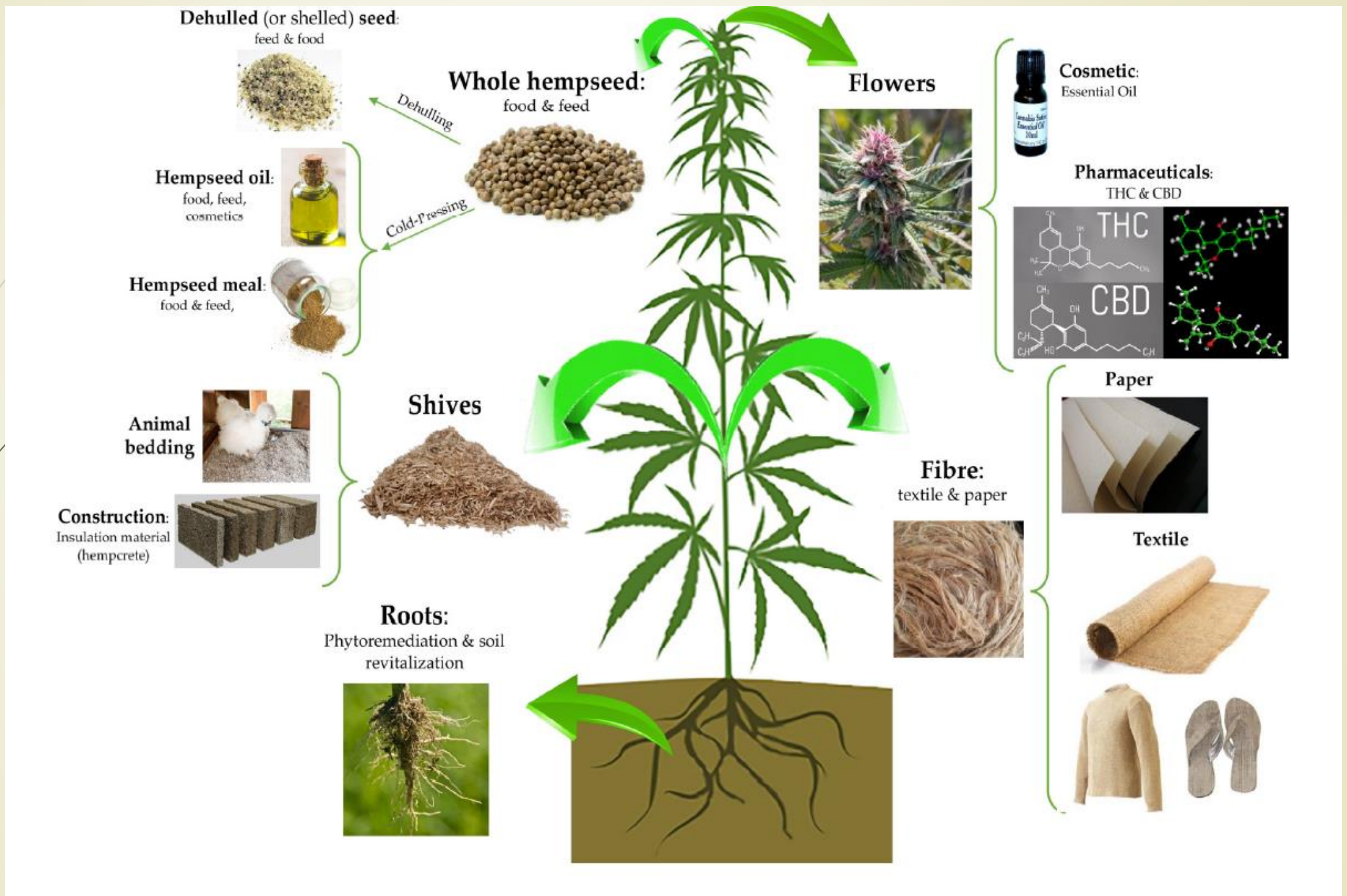
CLASSIFICATION OF NATURAL FIBRES



➤ **Bioekonomické přínosy konopí setého:**

- Výhodné agronomické vlastnosti – možnost pěstování na svažitých pozemcích (částečná náhrada za kukuřici- bioplyn), směsi plodin – biopásy, fytoemediace kontaminovaných půd (Cu, Cd – může být i negativem), při vhodném termínu výsevu zabraňuje zaplevelení.
- Využití všech částí rostliny - stonek, vlákno, nažky, listy, květy, kořen.
- Obnovitelný biologický zdroj pro zpracovatelský průmysl: textil,
- Lana, provazy,
- Izolační, fasádní a stavební materiály, netkané textilie a biokompozita pro automobilový a letecký průmysl, papírenství, bioplasty a obalové materiály.
- Krmiva (olej, semena, senáž, siláž), potraviny, kosmetika, farmacie, medicína,

Využití konopí setého



Potravinářství - přídavek do výrobků (musli, směs karbenátky, chléb), posypka, mouka, olej

Semena (pražená nebo nepražená)

- müsli, chleba, pečiva, omáčky, saláty
- rozmixováním loupaných semen s vodou - mléko
- rozdrcena na mast - podoba arašídové pomazánky

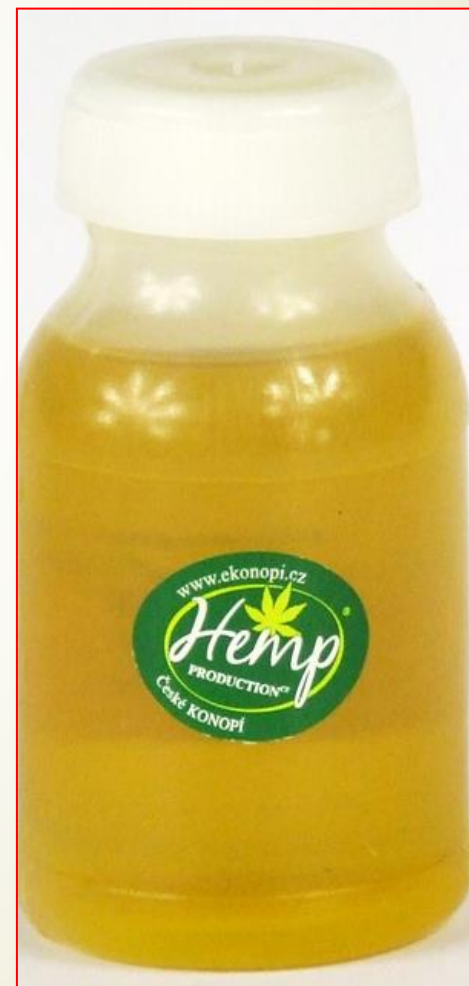
Olej - vysoký obsah kyseliny gamma-linolenové, ořechová chuť, vhodnost do studené kuchyně



Krmivářství - semena a výlisky jako hodnotný doplněk výživy velkých a malých hospodářských zvířat a ryb, olej



Konopná semena (ptačí zob, semenec) - krmivo pro zejména exotické ptactvo – o 20 % vyšší věk než průměrní jedinci.





Kompozity



COMPOSITE MATERIALS
Custom blending of materials with distinct characteristics leads to advanced composites with tailor-made properties



Možnosti a problematika budoucnosti:

- ▶ Podpora technické a zpracovatelské kapacity pro zpracování konopí (sklízecí stroje, sušárny, tírny.
- ▶ Extrakce a lisování nažek/semenn směřující k upotřebení pro širší průmyslové využití.
- ▶ Rozvoj inovativního konopného průmyslu.
- ▶ Obecně v tomto segmentu chybí domácí prvotní zpracovatelský průmysl (tírenské zařízení). Možní potencionální investoři postrádají jistotu, že nebudou kriminalizováni, když se u nich při zpracování objeví konopí s obsahem THC vyšším než 0,2 % a ustupují od záměru stavby zpracovatelského zařízení. Zatím je část produkce stonku vyvážena na zpracování do zahraničí. Semeno se zpracovává u nás v Č
- ▶ Zákon 167/1998 Sb. (O návykových látkách, ve znění pozdějších předpisů a další související zákony) spojuje směry technického a léčebného využití konopí a tento fakt je problematický.
- ▶ V Katalogu registrovaných odrůd EU jsou obsaženy pouze odrůdy s obsahem THC do 0,2 % (dotační titul 3. i. Na podporu certifikovaného osiva nemůže využívat odrůdy konopí s deklarovaným obsahem THC nad 0,2 % podle legislativy EU). Katalog odrůd: https://food.ec.europa.eu/system/files/2023-08/plant-variety-catalogues_agricultural-plant-species.pdf. Výjimečně se stalo (a jen u vybraných odrůd), že při pěstování byl překročen limit 0,2 % THC. Tyto odrůdy byly z katalogu vyřazeny.
- ▶ Mohla být možnost zařazení konopí mezi podporované plodiny pro zpracování v rámci PRV.

Definice „rostliny technického konopí“

„Pro účely zákona se rozumí rostlinou technického konopí rostlina z rodu konopí, ze které lze získat konopí s obsahem nejvýše 1 % látek ze skupiny tetrahydrokanabinolů nebo pochází z osiva odrůd uvedených ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin^{2f)}“ § 2 odst. 1 písm. g) věta první

^{2f)} Směrnice Rady č. 2002/53/ES, o Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin, a směrnice Rady č. 2002/57/ES, o uvádění osiva olejnin a prádlných rostlin na trh, ve znění pozdějších předpisů.“.

! Definice není jednoznačná a neexistuje k ní oficiální odůvodnění !

Definice „technického konopí“

„Pro účely zákona se rozumí technickým konopím konopí z rostliny technického konopí“ § 2 odst. 1 písm. g) věta druhá



Novela oddělila ohlašovací povinnost u pěstování máku (§ 29) a pěstování rostlin technického konopí (§ 29 b).

Nově mají osoby pěstující rostliny technického konopí povinnost splnit svou ohlašovací povinnost do jednoho měsíce od osevu nebo výsadby (oproti 1 hlášení do konce května). Lze tudíž očekávat nárůst agendy v souvislosti s pěstováním „indoor“.

Celní orgány mají nově povinnost předat získané hlášení GŘC do 40 dní od jejich obdržení.

GŘC má nově povinnost hlásit Ministerstvu zdravotnictví informace získané od celních úřadů u rostlin technického konopí místo do 20. června do 50 dnů od získání údajů.

Botanická charakteristika konopí

- ▶ čeleď konopovité - Cannabiaceae
- ▶ tři druhy:
 - ▶ Konopí indické (*Cannabis indica* Lm.)
 - ▶ Plané konopí (*Cannabis ruderalis* J.)
 - ▶ Konopí seté (*Cannabis sativa* L.)
- ▶ cannabinoidy:
 - ▶ THC – tetrahydrocannabinol
 - ▶ CBN – cannabinol
 - ▶ CBD – canabidiol
 - ▶ CBG - canabigerol





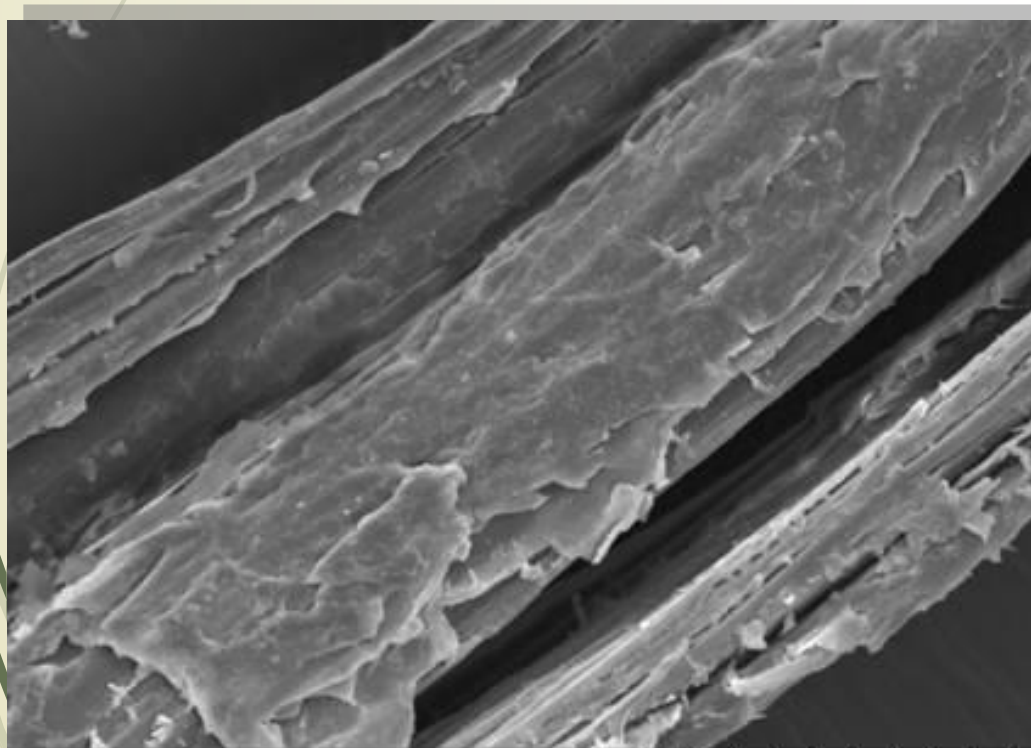
Konopí seté (*Cannabis sativa* L.)

- nejvýznamnější přadná rostlina mírného pásma
- jednoletá rostlina
- dvoudomá a jednodomá
- dlouhý, přímý stonek rychle dřevnatějící s dlanitě složenými zoubkovanými listy
- plodem je oválná nažka (semeno)
- stonek dosahuje délky 1–5 m a průměru 5 - 30 mm (v závislosti na hustotě výsevu)
- štíhlejší rostliny mají vyšší obsah vlákna
- využitelná celá rostlina
- optimální obsah a kvalita vlákna je ve fázi počátku kvetení.
- vlákna jsou celulózové povahy, která se od ostatních druhů textilních vláken liší nejen anatomickou stavbou, ale i chemickým složením a fyzikálními vlastnostmi.



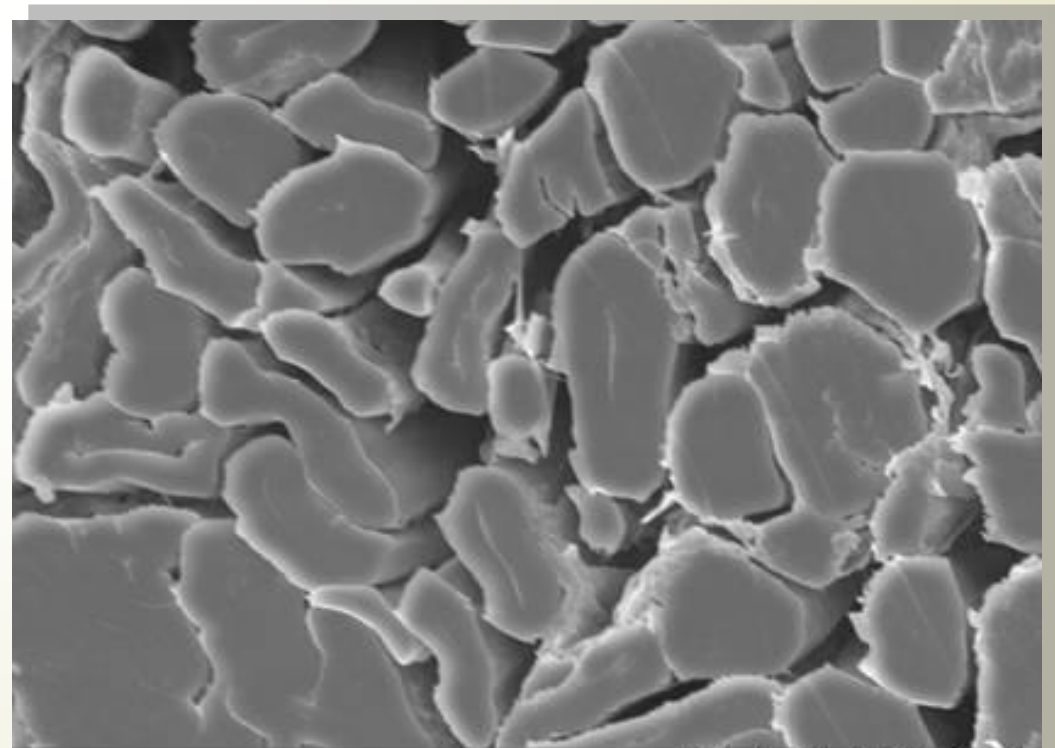
Konopí seté

Průměr elementárního vlákna
17 – 24 [μm]:



S3400 15.0kV 41.6mm x500 SE

100um



S3400 15.0kV 18.5mm x800 SE

50.0um

FRANCIE	MAĎARSKO	ITÁLIE	POLSKO	RUMUNSKO	ESTONSKO
Dioica 88	Balaton	Asso	Beniko	Armanca	Estica
Djumbo 20	Cannakomp	CS	Bialobrzzeskie	Dacia Secuieni	
Earlina 8 FC	Fibrol	Carma	Glyana	Lovrin 110	
Epsilon 68	KC Bonusz	Carmagnola	Henola	Mara 21	
Fedora 17	KC Dora	Carmaleonte	Matrix	Olivia	
Felina 32	KC Virtus	Codimono	Mietko	Ratza	
Fibror 79	KC Zuzana	Eletta Campana	Rajan	Secuieni Jubileu	
Futura 75	KCA Borana	Fibranova	Sofia	Silvana	
Futura 83	Kompolti	Fibrante	Tygra	Succesiv	
Férimon	Kompolti hibrid TC	Glecia	Wielkopolskie	Teodora	
Muka 76	Lipko	Gliana	Wojko	Zenit	
Nashinoide 15	Monoica	Villanova			
Orion 33	Tiborszallasi				
Ostara 9	Tisza				
Santhica 23	Uniko B				
Santhica 27					

Přehled odrůd konopí setého ze Společného katalogu odrůd druhů zemědělských plodin EU

Přehled odrůd konopí setého ze Společného katalogu odrůd druhů zemědělských plodin EU

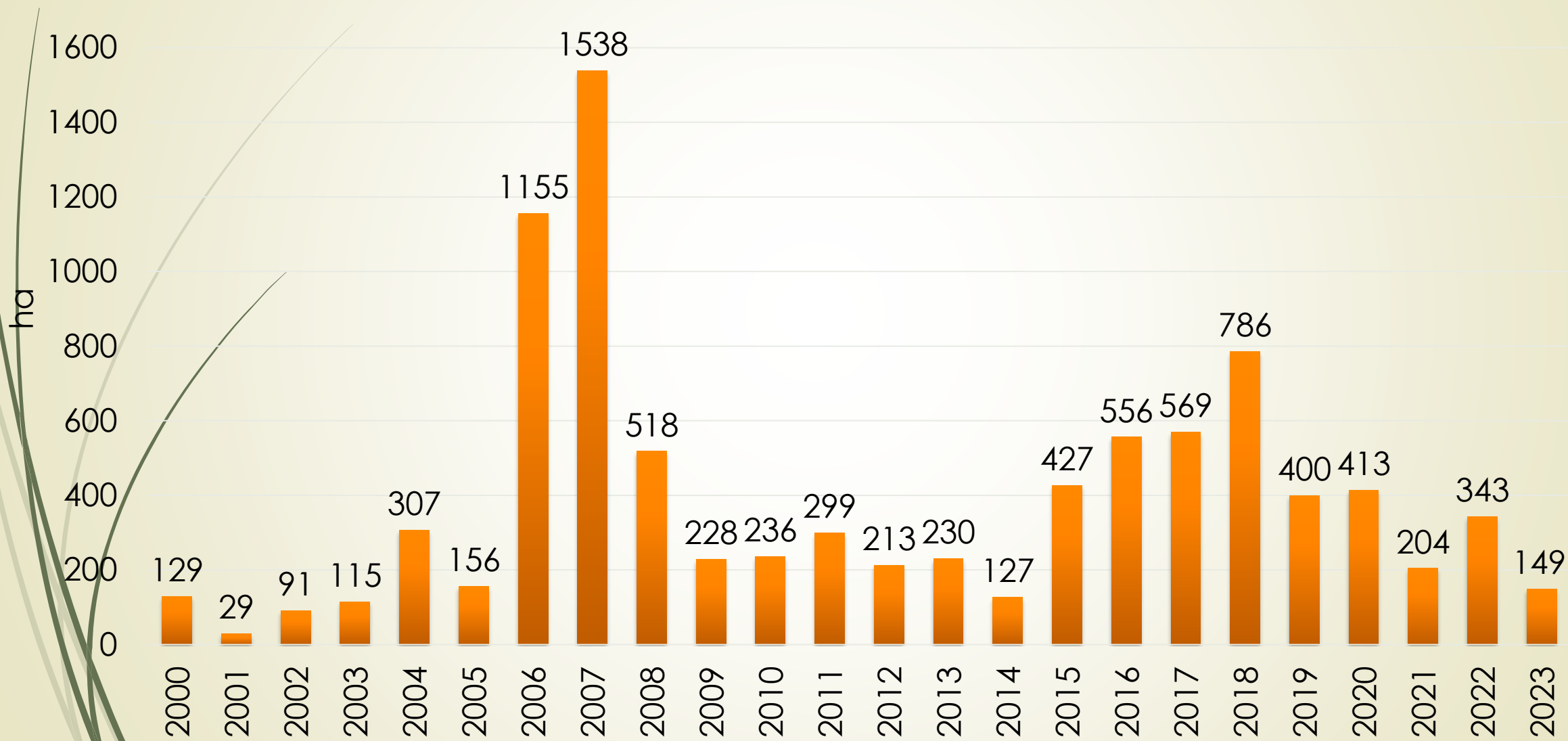
Španělsko	Holandsko	Finsko	Slovinsko	Lotyšsko	Litva	Bulharsko
Delta-Ilosa	Beniko	Finola	Fiona	Adzelvieši	Alive SK	AMX
Delta-405	Chamaeleon		Fukal	Austa SK	Austa SK	Midwest
	Enectarol		Helena	CFX-2		Northwest
	Ivory		Marina	CRS-1		OGK
	MGC 1013		Stara Prekmurska	Loja		Pain killer
	Marcello			Pūriņi		Strawberry H
	Markant					Strawberry K
	Uso-31					

Nejvíce pěstované odrůdy konopí setého v ČR

- ▶ **Francie** – Epsilon 68, Fedora 17, Felina 32, Futura 75, Santhica 23, Santhica 70, Ferimon, Earlina 8 FC, Futura 83, Fibror 79
- ▶ **Polsko** – Bialobrzzeskie, Tygra, Rajan, Henola
- ▶ **Itálie** - Carmagnola, CS, Eletta Campana
- ▶ **Finsko** – Finola

SKLIZŇOVÁ PLOCHA KONOPÍ SETÉHO

1800



Kraj	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hl. m. Praha	-	-	-	-	-	-
Středočeský	12	15	19	49	81	45
Jihočeský	96	61	86	41	6	0
Plzeňský	13	11	11	62	30	9
Karlovarský	2	6	0	0	0	50
Ústecký	23	138	1	2	6	41
Liberecký	4	12	1	1	1	1
Královéhradecký	70	83	64	73	44	7
Pardubický	22	43	2	1	3	12
Vysočina	39	81	14	30	7	6
Jihomoravský	258	303	197	141	8	114
Olomoucký	19	9	3	4	5	7
Zlínský	5	10	0	3	2	9
Moravskoslezský	5	15	1	6	11	39

Plochy
konopí setého
(*Cannabis sativa* L.)
v České republice
(2000 – 2022)

Účel pěstování konopí setého

S ohledem na finální produkt:

1. Semena – osivo – kvalita (HTS, čistota 98 %, vlhkost 10 %, klíčivost 75 % a maximálním výskytem 5 % houby *Botrytis* spp.)

- semena – potravina, krmivo, technika – kvalita – čistota, sklizeň v termínu, kdy zralost semen v dolní polovině květenství je plná, ve střední části je ve voskové zralosti, na vrcholku zelená (biologický výnos x reálný výnos semen).

2. Vlákno - pro získání kvalitního vlákna - v termínu zelené zralosti.

3. Biomasa - pro produkci zelené hmoty (např. pro bioplynové generátory) se seče na začátku zelené zralosti.


4. Semena + vlákno - sklízí se v termínu zralosti semen.

5. Semena + biomasa stonku - pro produkci hmoty pro např. energetiku, stavebnictví.

6. Biomasa květenství



Výzkumné parametry technických odrůd konopí setého sledované v ČR

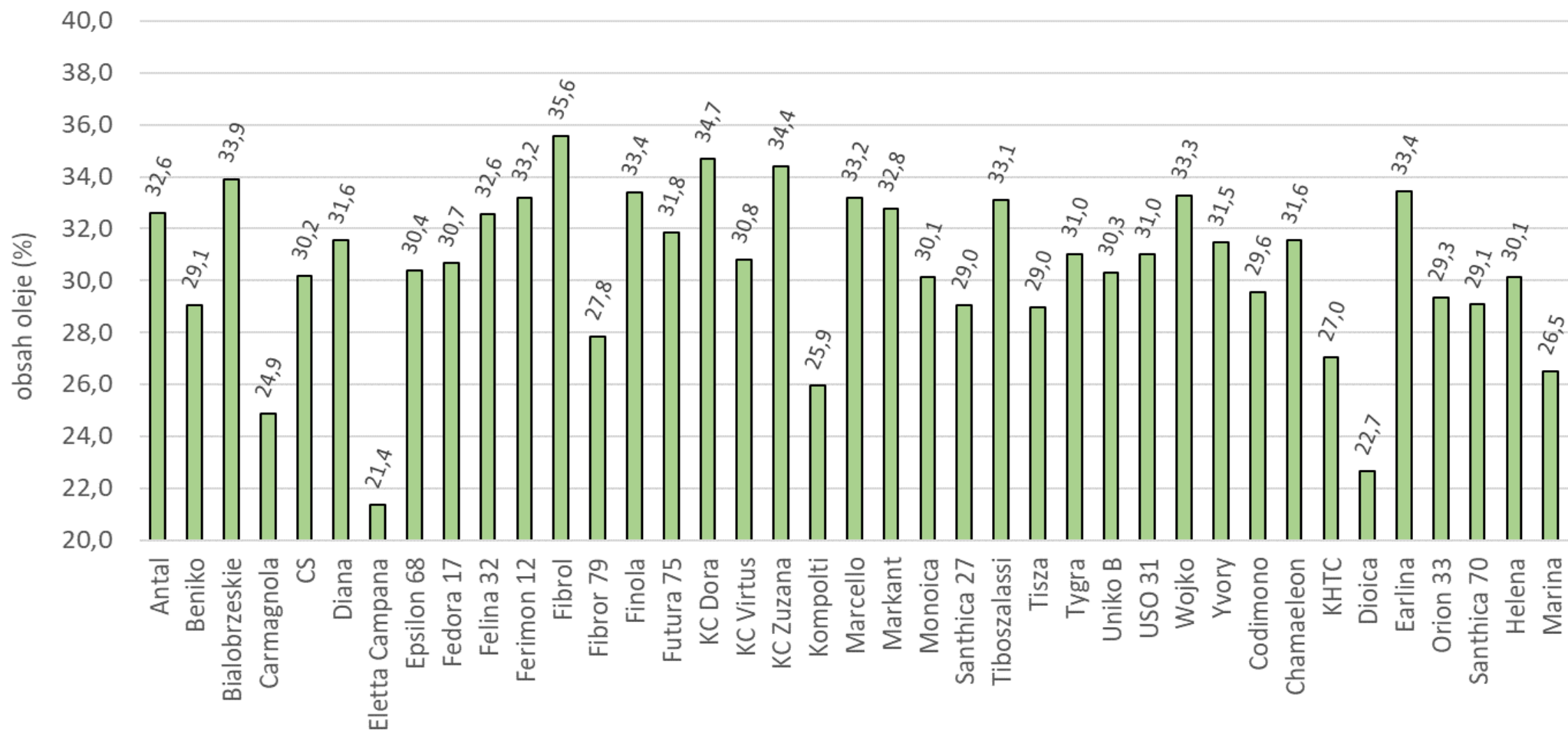
- 
- Výnos semenné produkce odrůd
 - Výnos biomasy květenství
 - Obsah a výnos tuku
 - Obsah mastných kyselin v semenech
 - Obsah kanabinoidů
 - Výnos biomasy stonku
 - Obsah vlákná
 - Výnos vlákná

Konopí seté – nažky (semena)

- bílkoviny (globulin edestin), bohaté zastoupení argininu, nízká alergenicita
- vysoký obsah polynenasycených mastných kyselin:
n-6 k. linolová (cca 55 %), n-3 k. α -linolenová (10 – 20 %),
n-6 γ -linolenová (průměrný obsah cca 3 %, ale u některých odrůd je obsah zvýšený, například odrůda Finola cca 5 %), příznivý poměr mezi n-6 : n-3 mastnými kyselinami pohybující se zhruba v poměru 3 – 4 : 1
- vláknina (cca 30 %)
- **antioxidanty**: tokoferoly (900 mg/kg); fytosteroly (1240 mg/kg), zejména β -sitosterol a kampesterol; další polyfenoly
- kyselina fytová, kondenzované taniny, kyanogenní glykosidy, saponiny, inhibitory trypsinu



Demonstrace odrůdové variability v obsahu oleje v semenech na souboru 39 odrůd konopí setého (průměrné hodnoty z let 2018–2022)



Efekt odrůdy a ročníku na obsah bílkovin (Nx6,25) a tuku v % sušiny semen konopí setého

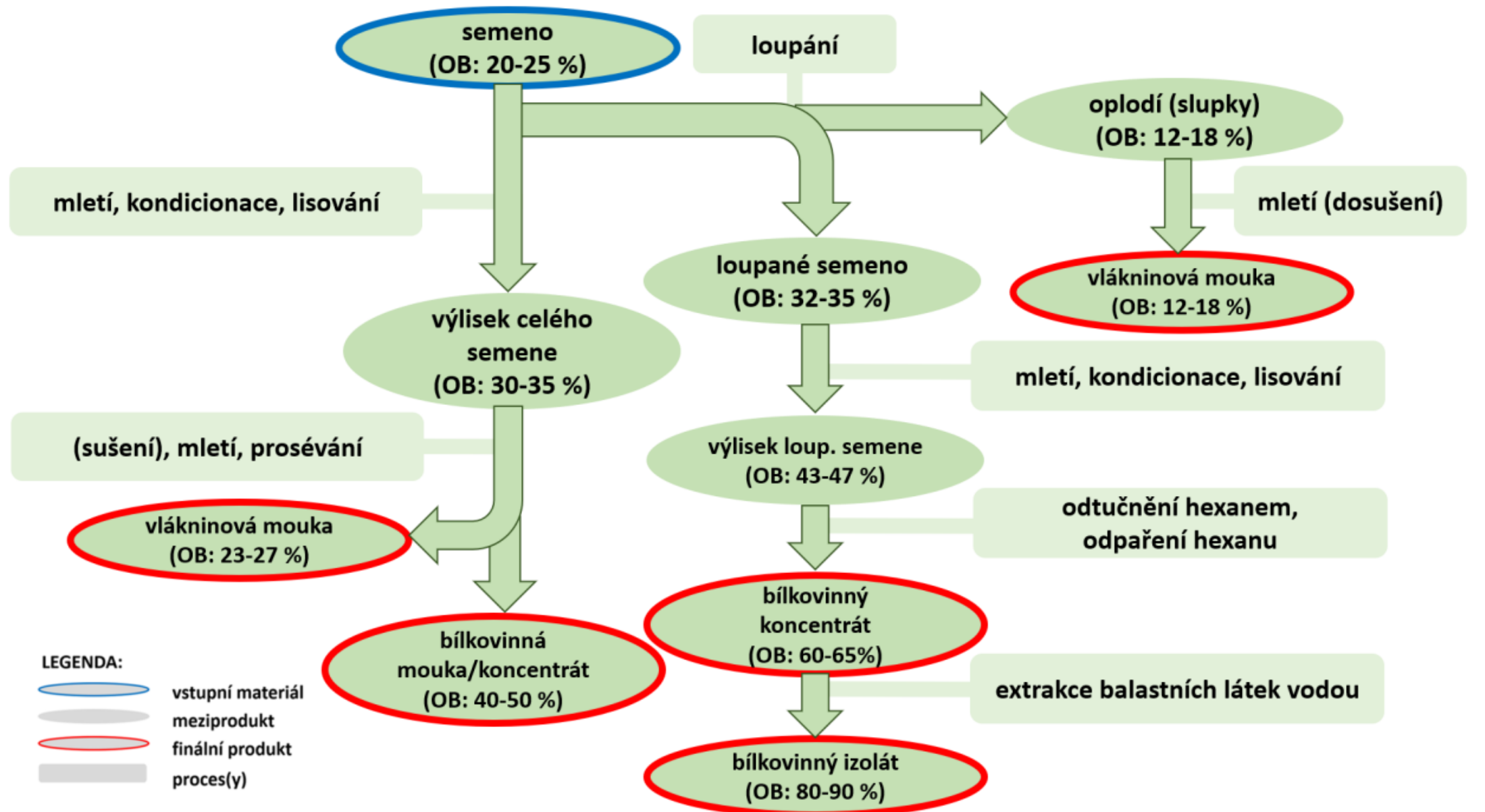


Vliv termostabilizace konopí setého (odrůda Finola) na získávání surového oleje a jeho kvalitu

	Konopný olej		
	nepraženo	praženo při 100 °C	praženo při 130 °C
Vlhkost semen (% hm.)	12,01	10,04	9,32
Hmotností průchodnost (kg.h ⁻¹)	5,340	3,390	3,538
Výtěžek oleje (%)	57,65	72,80	70,43
Teplota oleje (°C)	64 – 67	68 – 74	70 – 79
IP oleje (h)	2,45	2,00	2,22
ČK (mg KOH.g ⁻¹)	1,25	0,98	0,96
Kyselost (% hm.)	0,63	0,49	0,48
PČ (mekv.akt.O ₂ .kg ⁻¹)	0,74	4,65	4,50

IP – Indukční perioda, ČK – číslo kyselosti, PČ – peroxidové číslo

Zpracování konopných výlisků na bílkovinné mouky, koncentráty a ostatní produkty s rozdílným obsahem bílkovin (OB)



Δ9-THC (Δ9-tetrahydrokanabinol)

- Delta - 9 - tetrahydrokanabinol (Δ^9 - THC) je přirozeně se vyskytující psychoaktivní sloučenina pocházející z konopné rostliny *Cannabis sativa*;
- THC se v semenech rostliny *Cannabis sativa* - malé množství nebo pak jako kontaminant (pěstování a sklizení).

- **EFSA** hodnocení akutní dietární expozice $\Delta 9$ -THC - v některých případech může dojít k překročení akutní referenční dávky pro dospělé;
- Evropská komise po konzultaci s členskými státy představila návrh ML pro sumu $\Delta 9$ -THC a jeho kyseliny $\Delta 9$ -THCA pro konopná semena a výrobky z nich.

Aktuální návrh ML (suma $\Delta 9$ -THC a $\Delta 9$ -THCA):

Potravina	Návrh ML v mg/kg
Konopná semena	3,0
Rozemletá konopná semena (prášek z konopných semen), (částečně) odtučněná konopná semena (výlisky – koláč) (mouka z konopných semen), otruby z konopných semen	3,0
Konopný olej	7,5

Sklizeň semen



Sklizeň konopí - semeno









Konopná koudel





AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s. r. o.

Agritec Plant Research s. r. o.

METODIKA POSKLIZŇOVÉ ÚPRAVY SEMENE KONOPÍ SETÉHO



ŠUMPERK 2012

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s. r. o.
Agritec Plant Research s. r. o.

Metodika posklizňové úpravy semene konopí setého



Autorský kolektiv:

Ing. Marie Bjelková, Ph.D.
Ing. Prokop Šmirous, CSc.
Ing. Antonín Vaculík, Ph.D.
Jaroslav Jančík

Recenzenti:

Ing. Mgr. Zdeněk Slonek
Ing. Jiří Souček, Ph.D.

Zpracováno za finančního přispění MZe ČR, na základě výsledků
výzkumného projektu NAZV QH81219 „Rozšíření technologie pěstování konopí
setého (*Cannabis sativa* L.) pro využití biomasy a semene“
a projektu „Rozvoj organizace RO-0111“.

ŠUMPERK 2013

ISBN



AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s. r. o.

Agritec Plant Research s.r.o.



KOMPLEXNÍ METODIKA PĚSTOVÁNÍ KONOPI SETÉHO



ŠUMPERK 2017

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s. r. o.

Agritec Plant Research s. r. o.

KOMPLEXNÍ METODIKA PĚSTOVÁNÍ KONOPI SETÉHO



Autorský kolektiv:

Ing. Marie Bjelková, Ph.D.
Ing. Prokop Šmirous, CSc.
Ing. Miroslava Vrbová, Ph.D.
Ing. Antonín Vaculík, Ph.D.

Lektoři:

Ing. Jiří Souček, Ph.D.
Ing. Jiří Urban

*Zpracováno za finančního příspěví výzkumných projektů Mze ČR
NAZV QH81219, TA04010331 a 7RP Multihemp*

ŠUMPERK 2017

ISBN 978-80-87360-55-2 [PDF]



DĚKUJI ZA POZORNOST

- Agritec Plant Research s.r.o.
Zemědělská 16, Šumperk
- e-mail: bjelkova@agritec.cz

