

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**Přírodovědecká fakulta**

**Katedra rozvojových a environmentálních studií**



**Environmentální dopad pěstování bavlny**

Bakalářská práce

Autor: Anna Vaňková

Vedoucí práce: doc. Mgr. Miroslav Syrovátka, Ph.D.

Olomouc 2024

# UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2020/2021

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Anna VAŇKOVÁ**  
Osobní číslo: **R19446**  
Studijní program: **B0588A330001 Mezinárodní rozvojová a environmentální studia**  
Téma práce: **Environmentální dopad pěstování bavlny**  
Zadávací katedra: **Katedra rozvojových a environmentálních studií**

### Zásady pro vypracování

Bakalářská práce se zaměřuje na problematiku spojenou s pěstováním bavlny. Cílem této bakalářské práce je kriticky analyzovat environmentální dopady pěstování bavlny a komparovat způsob produkce konvenční a nekonvenční bavlny.

Rozsah pracovní zprávy: **10 – 15 tisíc slov**  
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

#### Seznam doporučené literatury:

EJF.2007.The Deadly Chemicals in Cotton, Environmental Justice Foundation in collaboration with Pesticide Action Network UK, London, UK. ISBN No. 1-904523-10-2  
Chapagain A.K, Hoekstra A.Y, Savenije H.H.G. a. Gautam R. 2006 The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries. *Ecological Economics*, 186-203  
Kooistra K.J. & Termorshuizen, Aad & Pyburn, R. (2006). The sustainability of cotton : consequences for man and environment.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Mgr. Miroslav Syrovátka, Ph.D.**  
**Katedra rozvojových a environmentálních studií**

Datum zadání bakalářské práce: 27. dubna 2021  
Termin odevzdání bakalářské práce: 22. dubna 2023

L.S.

---

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.  
děkan

---

doc. Mgr. Zdeněk Opršal, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 24. listopadu 2022

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Environmentální dopad pěstování bavlny“ vypracovala samostatně a veškeré použité zdroje jsem uvedla v seznamu literatury na konci práce.

V Olomouci 20. března 2024

-----

Anna Vaňková



## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu této bakalářské práce doc. Mgr. Miroslavu Syrovátkovi, Ph.D. za cenné rady, ochotu, trpělivost a vstřícný přístup. Zároveň děkuji mé rodině a příteli, kteří mě během mého studia podporovali.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zaměřuje na environmentální dopady pěstování bavlny. Cílem této práce je kriticky analyzovat environmentální dopady pěstování bavlny. A komparovat způsoby konvenční a nekonvenční produkce bavlny. V práci jsou nastíněny i dopady etické, protože spolu tyto dva aspekty velmi úzce souvisí. K řešení byla použita rešeršně-kompilační metoda a komparace. Hlavními zjištěnými environmentálními dopady byly vysoká spotřeba vody a degradace půdy způsobená zavlažováním a nadměrným používáním chemických postřiků. Při komparaci bylo zjištěno, že hlavním rozdílem mezi konvenční a nekonvenční bavlnou je původ semen (genetická modifikace), použité chemikálie při pěstování a dodržování etických norem. V závěru práce odpovídá na výzkumnou otázku, zda je nekonvenčně pěstovaná bavlna udržitelná. Provedený výzkum ukázal, že nekonvenčně pěstovaná bavlna je udržitelnější, avšak ne v celém měřítku produkce.

## **Klíčová slova**

Bavlna, udržitelnost, životní prostředí, pesticidy, vodní stopa

## **Abstract**

This bachelor's thesis focuses on the environmental impacts of cotton cultivation. The aim of this work is to critically analyze the environmental impacts of cotton cultivation and to compare conventional and non-conventional cotton production methods. Ethical implications are also outlined in the work, as these two aspects are closely related. The search-compilation method and comparison were used for the analysis. The main environmental impacts identified were high water consumption and soil degradation caused by irrigation and excessive use of chemical sprays. Through the comparison, it was found that the primary difference between conventional and non-conventional cotton lies in the origin of the seeds (genetic modification), the chemicals used in cultivation, and compliance with ethical standards. The thesis concludes by addressing the research question of whether unconventionally grown cotton is sustainable. The research conducted has shown that unconventionally grown cotton is more sustainable, albeit not at the full scale of production.

## **Key words**

Cotton, sustainability, environment, pesticides, water footprint

# OBSAH

<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>9</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ, OBRÁZKŮ A TABULEK .....</b>	<b>10</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>11</b>
<b>CÍLE A METODY VÝZKUMU.....</b>	<b>12</b>
<b>1 BAVLNÍK.....</b>	<b>13</b>
1.1 Historie.....	14
1.2 Současná produkce .....	15
1.3 Druhy bavlny .....	18
<b>2 CHEMIKÁLIE.....</b>	<b>24</b>
2.1 Použití pesticidů.....	24
2.2 GM bavlna .....	29
2.3 Sebevraždy farmářů .....	31
2.4 Chemikálie a nekonvenční způsob produkce.....	31
<b>3 VODA .....</b>	<b>34</b>
3.1 Vodní stopa bavlny .....	34
3.2 Úbytek vody.....	37
3.3 Degradace půdy .....	38
3.4 Voda a nekonvenční způsob produkce .....	41
<b>4 LIDSKÁ PRÁCE.....</b>	<b>44</b>
4.1 Pracovní podmínky .....	44
4.2 Dětská práce.....	44
4.3 Lidská práce a nekonvenční způsob produkce .....	45
<b>5 SHRNU TÍ A DISKUZE.....</b>	<b>48</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>51</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>53</b>

## **SEZNAM ZKRATEK**

**FAO** (Food and Agriculture Organization) – Organizace pro výživu a zemědělství

**GHS** (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) – Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemikálií

**ICAC** (Independent Commission Against Corruption) – Nezávislá komise proti korupci

**IOM** (International Organization for Migration) – Mezinárodní organizace pro migraci

**OECD** (Organisation for Economic Co-operation and Development) – Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj

**OSN** (United Nations) – Organizace spojených národů

**PAN** (Pesticide Action Network) – Síť nevládních organizací

**UNCTAD** (United Nations Conference on Trade and Development) – Konference OSN o obchodu a rozvoji

**UNEP** (UN Environment Programme) – Program OSN pro životní prostředí

**USDA** (United States Department of Agriculture) – Americké ministerstvo zemědělství

**WB** (World Bank) – Světová banka

**WHO** (World Health Organization) – Světová zdravotnická organizace

# SEZNAM GRAFŮ, OBRÁZKŮ A TABULEK

## Seznam grafů

Graf 1: Světová produkce a spotřeba bavlny 1940-2021.....	16
Graf 2: Světová produkce a spotřeba bavlny .....	16
Graf 3: Největší producenti bavlny.....	17
Graf 4: Celková vs nekonvenční produkce bavlny .....	19
Graf 5: Osevní plocha/ použití pesticidů .....	26
Graf 6: Vývoj produkce Bt bavlny .....	30
Graf 7: Spotřeba modré vody v roce 2020.....	36
Graf 8: Spotřeba zelené vody v roce 2020.....	37

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Vývoj bavlníku.....	13
Obrázek 2: Bavlníkové pásmo.....	14
Obrázek 3: Zavádějící certifikace .....	22
Obrázek 4: Požadavky na vodu během vegetačního období .....	34
Obrázek 5: Povodí Aralského jezera .....	40
Obrázek 6: Změna plochy jezera .....	40

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled certifikací.....	21
Tabulka 2: Použití pesticidů .....	25
Tabulka 3: Podíl zasolované půdy .....	38

# ÚVOD

Bavlna je hlavní plodinou pěstovanou pro výrobu textilního vlákna. Bavlna je velmi dobrý materiál. Je známá svou pevností, pohodlím, vzdušností a schopností absorbovat vlhkost. To ji činí jedním z nejoblíbenějších textilních materiálů. Je to přírodní materiál, to ovšem neznamena, že jde o materiál udržitelný. Rostoucí objem pěstování bavlny za sebou nechává nespočet následků. Tato bakalářská práce se zaměří na environmentální dopady pěstování bavlny. Mezi nejčastěji skloňované environmentálními dopady pěstování bavlny patří velký objem spotřebované vody a degradace půdy. V práci budou nastíněny i dopady etické, protože spolu tyto dva aspekty velmi úzce souvisejí.

V posledních letech je stále více upřednostňována nekonvenčně pěstovaná bavlna. Podíl této bavlny velmi rychle stoupá. Existuje nespočet organizací, které podporují lepší standardy v produkci bavlny. Tato bakalářská práce provede komparaci způsobu produkce konvenční a nekonvenční bavlny.

Bakalářská práce má 4 kapitoly. V úvodní části bakalářské práce bude představena rostlina bavlníku. Kapitola se zaměří na historii a současnou produkci bavlny.

Druhá kapitola se věnuje chemikáliím, které jsou během pěstování bavlny použity, a zaměřuje se na jejich dopady. Třetí část se zaměřuje na vodní stopu bavlny a na degradaci půdy, která je následkem nadměrného zavlažování. Ve čtvrté kapitole je pozornost věnována lidské práci. V kapitole s názvem shrnutí a diskuze dojde ke komparaci environmentálního dopadu konvenčního a nekonvenčního způsobu pěstování bavlny, tato část také navrhuje klíčové body pro podporu udržitelného využívání textilu z bavlny. Závěr shrnuje zjištěné skutečnosti a odpovídá na výzkumné otázky práce.

## **CÍLE A METODY VÝZKUMU**

Cílem bakalářské práce je kriticky analyzovat environmentální dopady pěstování bavlny. Tato práce si také klade za cíl komparovat konvenčně a nekonvenčně pěstovanou bavlnu. Téma bude pojato v interdisciplinárních souvislostech.

K naplnění cíle byly zvoleny následující výzkumné otázky:

- Jaké jsou environmentální dopady pěstování bavlny?
- Je nekonvenčně pěstovaná bavlna udržitelná?

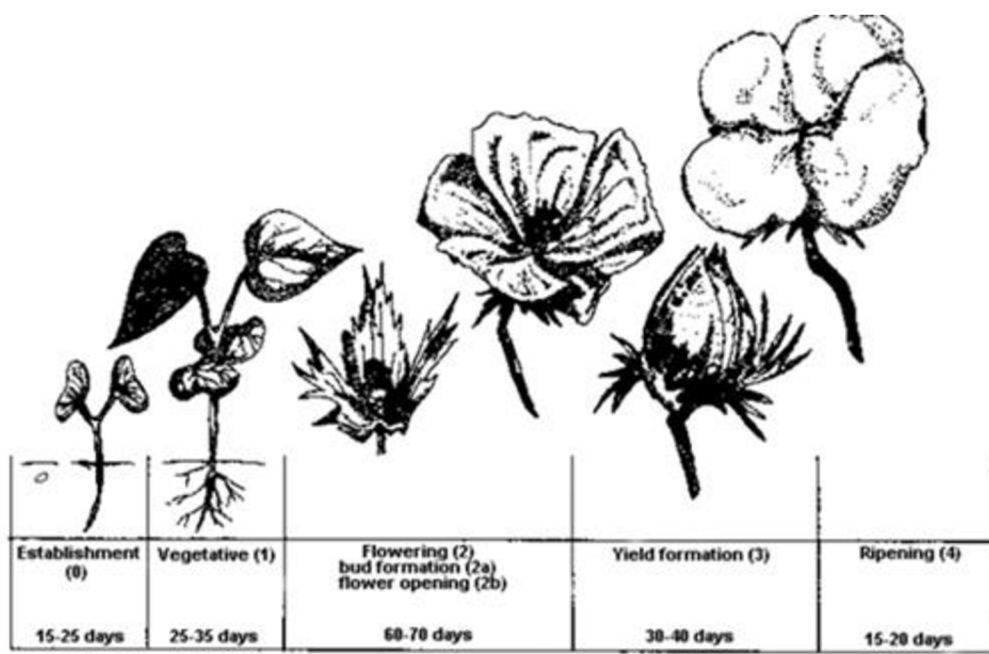
Při zpracování bakalářské práce byly použity zejména oficiální stránky jednotlivých institucí a organizací. Dále byly klíčové informace pro tuto práci získány z anglicky psaných odborných vědeckých článků a publikací. Důležitými zdroji pro vypracování byly oficiální stránky WHO, ICAC, PAN a FAO. Knižní zdroje se vyskytovaly sporadicky. Metoda, která byla při zpracování používána, je rešeršně-kompilační metoda, tedy sběr a třídění relevantních informací a jejich následná analýza a interpretace v textu. Dále byla využita metoda komparace. Limitem při psaní této práce byl nedostatek aktuálnějších zdrojů o dané problematice.



# 1 BAVLNÍK

Bavlna je produktem rostliny bavlníku (*Gossypium*). Je to dvouděložná rostlina, která patří do čeledi slezovitých (*Malvaceae*). Existuje přes 35 druhů, dnes se pěstují pouze 4 druhy. Bavlník keřovitý (*Gossypium barbadense*), bavlník bylinný (*Gossypium herbaceum*), bavlník stromovitý (*Gossypium arboreum*) a nejvíce pěstovaným bavlník srstnatý (*Gossypium hirsutum*), který tvoří 90 % světové produkce (Kooistra a kol., 2006).

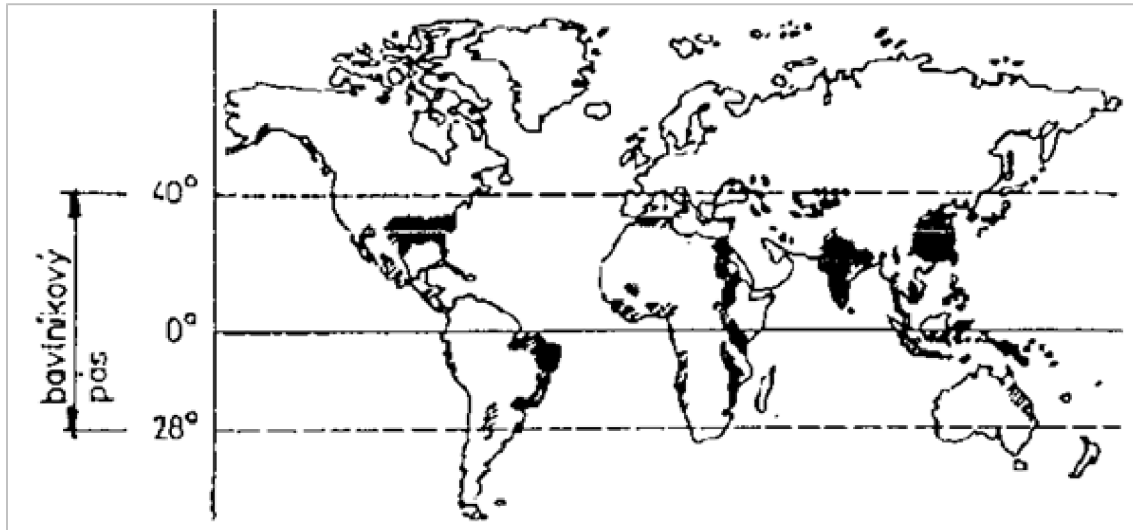
Bavlník je keřovitá rostlina. Její výška dosahuje 150 cm. Je to náročná plodina na pěstování, vyžaduje dostatek vláhy v době růstu a bezsrážkové období v době zrání. Během pěstování se klade důraz na kvalitu půdy. Je citlivá na napadení různým hmyzem. Kvetení je ovlivněno kombinací délky dne a teploty. Od výsadby do vytvoření prvního pupenu je zapotřebí 60–70 dní, dalších 30–40 dní pro tvorbu květů a 15–20 dní do zralého boltce (Obr. 1). Počty dní se mohou lišit podle klimatu a druhu odrůdy. Po odkvětu vytváří rostlina plody. Plody praskají a dochází k uvolnění chomáčků bavlny. Tyto chomáčky se sklízí za pomoci strojů. Sklízecí stroje ulamují toboleky a následně je shromažďují. Po odtržení se vlákna bavlny suší. Usušená vlákna je třeba zbavit semen na vyzrňovací strojích (Kooistra a kol., 2006).



**Obrázek 1: Vývoj bavlníku**

Zdroj: Kooistra a kol., 2006

Pěstování bavlníku vyžaduje teplé klima. Nejvýznamnější oblastí pro pěstování bavlny je bavlníkové pásmo. Jedná se o oblast přibližně mezi 40° severní a 28° jižní zeměpisné šířky (Obr. 2).



**Obrázek 2: Bavlníkové pásmo**

Zdroj: Kulhánková, 2008

## 1.1 Historie

Bavlna je považována za jeden z nejstarších textilních materiálů. Je využívána od počátku civilizace. První zmínka o výskytu bavlny pochází z Mexika a datuje se už do roku 5 800 př. n. l. Přesná oblast původního výskytu však není jasně lokalizována. Některé zdroje uvádějí, že původní oblastí je Indie, jiné uvádějí Egypt.

Z Indie se společně s kořením bavlna dovážela k arabským břehům. Kolem roku 800 n. l. byla bavlna exportována arabskými obchodníky do Evropy, zprvu jako přepychové zboží. Bavlna se stala velmi oblíbeným materiálem a rychle se rozšířila po celém světě. Bavlna byla náročná na zpracování a také velmi nákladná, proto byla práce s bavlnou spojována s otroky. Zásadou otroků se náklady na zpracování bavlny snížily a bavlna tak byla dostupnější a stále více oblíbenější materiál. Bavlna se zpracovávala na kolovrátku. Poptávka byla vysoká. Manuální práce nebyla dostačující a tak se v Anglii v 18. století začalo prosazovat strojové spřádání bavlny. Průlomem bylo vynalezení odzrňovacího stroje americkým vynálezcem Elinem Whitney (Hobhouse, 2004). Tím největším přínosem však byla průmyslová revoluce v Anglii. Přejít z řemeslné výroby na

manufakturní. Hlavním symbolem průmyslové revoluce je technický pokrok, v hlavní roli parní stroj. Vylepšená technologie umožnila zásadní rozmach. Došlo k expanzi bavlnářského průmyslu. Ještě v roce 1780 vlna tvořila 78 % textilních surovin, v roce 1900 ji nahradila bavlna se 74 % podílu na světovém trhu (Haffmansová, 2003).

Vzhledem k trvale rostoucímu obchodu s bavlnou a rostoucímu počtu negativních dopadů, které s ním souvisejí, vznikla alternativa v podobě nekonvenčně pěstované bavlny. Jedním z prvních typů bavlny pěstované nekonvenčním způsobem je biobavlna. Ta představuje návrat k bezpečným a udržitelnějším<sup>1</sup> postupům pěstování. Biobavlna se začala poprvé oficiálně pěstovat v roce 1990 díky projektu „Good Food Foundation“ v Turecku ve městě Kahramanmaras. Produkce se rozšířila do Indie a do USA. Pěstování a celková produkce biobavlny podléhá přísným kritériím. Produkce je spojená s každoroční kontrolou a je velice nákladná. Farmáři přecházejí na tento způsob pěstování kvůli vyloučení chemických látek a nezatěžování životního prostředí.

## 1.2 Současná produkce

Bavlna je v dnešní době nejběžnějším přírodním vláknem používaným v textilním průmyslu. Díky globalizaci se způsob pěstování bavlny a její produkce změnil a zněkolikanásobil.

Graf 1 znázorňuje světovou produkci a spotřebu bavlny během let 1940–2021. Rychle se měnící trendy a nízké ceny umožnily lidem více konzumovat. V letech 2006 až 2020 činila průměrná světová spotřeba bavlny přibližně 25 milionů tun ročně (ICAC, 2022).

---

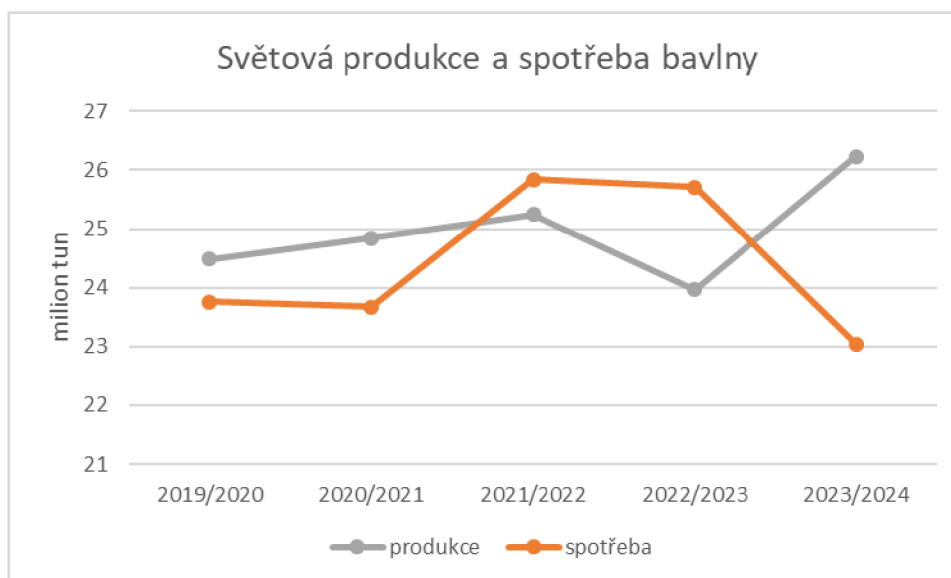
<sup>1</sup> Udržitelnost je definována jako schopnost uspokojit současné základní potřeby, aniž by se ohrozila možnost budoucích generací uspokojit své základní potřeby a udržet si svou životní úroveň.



**Graf 1: Světová produkce a spotřeba bavlny 1940-2021**

Zdroj: ICAC, 2022, upraveno autorkou

Graf 2 znázorňuje pokles produkce, ke kterému došlo v roce 2021/2022. Tento pokles byl nejvyšší od roku 2016 a došlo k němu kvůli pandemii nemoci covid-19 a také kvůli sníženému objemu sklizně v USA, která nastala v důsledku dlouhotrvajících nepříznivých klimatických podmínek. Po vypuknutí pandemie nemoci covid-19 začali spotřebitelé preferovat udržitelné možnosti v oblasti módy.

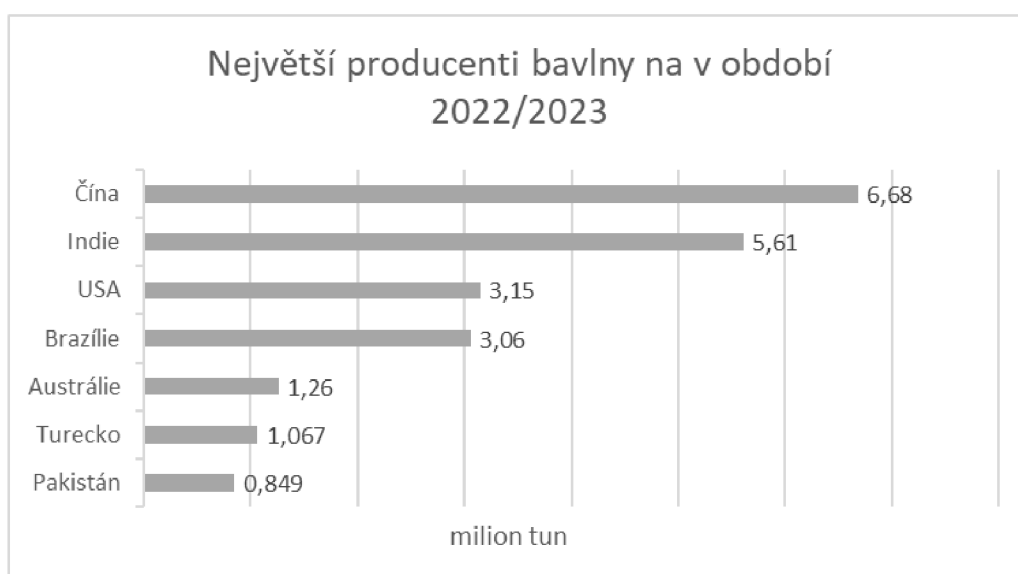


**Graf 2: Světová produkce a spotřeba bavlny**

Zdroj: ICAC, 2023, upraveno autorkou

V posledních třech letech (2021–2023) můžeme zaznamenat pokles spotřeby bavlny (Graf 2). Vyhlídky celosvětové spotřeby a produkce bavlny závisí na událostech v rozvíjejících se ekonomikách. Recyklace nebo udržitelná produkce bavlny v textilním odvětví vytváří konkurenční druhotný trh. Tento trend může nadále snižovat poptávku po konvenčně pěstované bavlně a dalších jiných textilních vláknech. Rovněž je vývoj na trzích s bavlnou stále více ovlivňován událostmi v jiných odvětvích, protože ceny bavlny často reagují na ceny polyesteru, což má vliv na poptávku.

Země, jež se podílejí na produkci bavlny, se mohou proměňovat v důsledku různých faktorů, jako jsou například příznivé podmínky v zemědělství, klima nebo aktuální trendy na trhu. V současné době se řadí mezi hlavní producenty bavlny Čína, Indie, Spojené státy, Pákistán a Brazílie (Graf 3), které disponují rozsáhlou plochou určenou pro pěstování bavlny a výrazně přispívají k celkové světové produkci tohoto vlákna.



**Graf 3: Největší producenti bavlny**

Zdroj: ICAC, 2023, upraveno autorkou

Produkce bavlny v Číně dosáhla svého vrcholu v roce 2007, kdy dosáhla 8 milionů tun, od té doby produkce klesá. Tento pokles lze připisovat přísnějším předpisům a rostoucím nákladům na pracovní sílu, což vedlo k přesunu průmyslu do jiných asijských zemí, především Vietnamu a Bangladéše (ICAC, 2023).

V Evropské unii se v současnosti pěstuje bavlna pouze ve třech zemích: Řecku, Španělsku a Bulharsku. V roce 2018 dosáhla produkce bavlny v Evropské unii odhadem 340 000 tun, což představuje pouhé 1 % světové produkce bavlny (Evropská komise, 2024).

### 1.3 Druhy bavlny

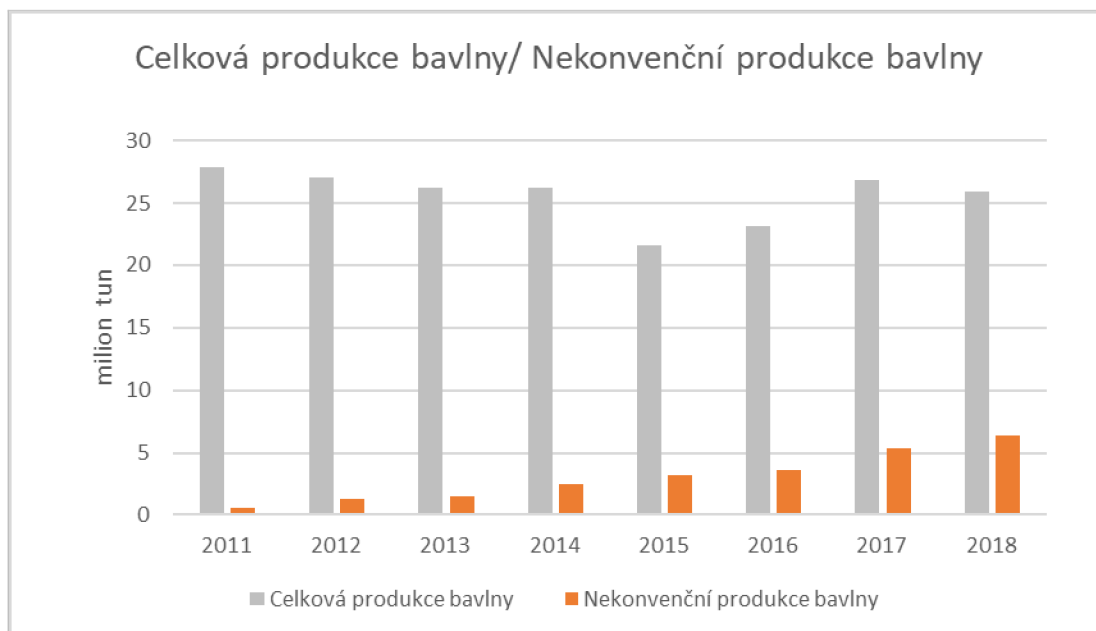
Bavlnu můžeme rozdělit na dva druhy, konvenční a nekonvenční. Konvenční pěstování bavlny označuje pěstování bavlny jako takové. Během tohoto způsobu pěstování jsou použity chemické přípravky bez ohledu na životní prostředí a lidské zdraví. Během pěstování dochází k masivnímu používání pesticidů a umělých hnojiv. V konvenčním pěstování bavlny je povoleno GMO.

GMO (geneticky modifikovaná bavlna) je vyvinutá z biotechnologie, která je atraktivní pro zemědělce, protože produkuje vyšší výnos. Tato genetická úprava ovlivňuje charakteristiku rostliny. *Bacillus thuringiensis* (Bt) je gen vložený do GMO bavlny, který si vytvoří přírodní insekticid. GMO je odolnější vůči škůdcům a dosahuje daleko vyšší úrody (USDA, 2001).

Na rozdíl od konvenční bavlny se nekonvenční bavlna vyhrazuje tím, že minimalizuje používání synteticky používaných hnojiv a pesticidů. Nekonvenční bavlna klade důraz na životní prostředí a lidské zdraví. Nekonvenční pěstování bavlny zahrnuje širokou škálu různých typů, včetně biobavlny, organické bavlny, udržitelné bavlny, fairtrade bavlny a dalších. Problematika pojmenování často vyvolává diskuse, neboť tyto názvy nejsou synonyma. Každý typ se zaměřuje na odlišný aspekt udržitelnosti ve svém vlastním kontextu.

Jakýkoliv druh nekonvenčně pěstované bavlny musí být řádně certifikován a označen štítkem s logem certifikátora. Každá certifikace bavlny klade důraz na jiná kritéria a aplikují se odlišné přístupy. Mohou se však kombinovat. Certifikovaný subjekt musí být ověřován druhou stranou (certifikující orgán) a nezávislou třetí stranou (kontrolní agentura). Samotné získání certifikace není snadný proces, je finančně hodně náročný. Vysoké produkční náklady se kompenzují vyššími cenami. Rozšiřování nekonvenční bavlny je tak pozvolné. Produkce je spojená s každoroční kontrolou a je velice nákladná. Menší zemědělci si certifikaci nemohou dovolit. I když pěstují nekonvenčním způsobem (nepoužívají pesticidy a umělá hnojiva), jejich bavlna není certifikovaná, tudíž nemají žádné potvrzení o pravosti.

Podíl bavlněných vláken vyráběných v souladu s certifikacemi od roku 2010 stále roste. V roce 2018 dosáhla nekonvenční produkce bavlny podílu 25 % (Graf 4). S velkou pravděpodobností bude tento segment i nadále rostoucím trendem.



**Graf 4: Celková vs nekonvenční produkce**

Zdroj: ICAC, 2022, upraveno autorkou

### **Certifikace**

Každý typ nekonvenčně pěstované bavlny musí být řádně certifikován a označen štítkem s logem certifikační autority. Každá certifikace bavlny zdůrazňuje různá kritéria a používá odlišné postupy. Mezi nejznámější certifikace pro bavlnu patří:

#### **BCI – Better Cotton Initiative**

Iniciativa za lepší bavlnu je nezisková organizace, která podporuje lepší standardy v pěstování bavlny ve 21 zemích. Od roku 2017 představuje společnost Better Cotton 14 % celosvětové produkce bavlny (BCI, 2024). BCI bavlna je získávána skrze systém „mass balance“, tedy organická bavlna je smíchána s běžnou. Tento program je určen zejména pro zemědělce, kteří si zpočátku nemohou dovolit přejít na nákladný ekologický způsob pěstování. Představuje tedy mírnější přechod na ekologické zemědělství. Dodržování je ověřováno každoročním sebehodnocením ve formě zemědělské zprávy, po

níž následují kontroly důvěryhodnosti druhou stranou (provádí BCI nebo partneři) a nezávislé ověření třetí stranou.

BCI provozuje „business to business“ a významně pomáhá mnoha obchodníkům dosáhnout cílů, které si stanovili v oblasti udržitelné výroby. Například IKEA dosáhla svého cíle získávat 100 % bavlny z udržitelných zdrojů v září 2015 (IKEA, 2014).

### **OEKO-TEX**

Organizace, která se zaměřuje na škodlivé látky a zdravotní nezávadnost textilií. Nabízí hned několik certifikátů, nejpoužívanější je však certifikace Standard 100. Certifikace Standard 100 se zaměřuje na použité chemikálie (pesticidy, těžké kovy, barviva atd.). Každé vlákno, knoflík a jiné doplňky na textilním výrobku jsou prostřednictvím této certifikace testovány, čímž se výrobek z ekologického hlediska stává neškodným pro člověka. Organizace má stanoveny přísné požadavky, a proto se textilie s touto certifikací aktuálně řadí mezi jedny z nejdůvěryhodnějších (OEKO-TEX, 2024).

### **Fairtrade Certified Cotton**

Mezinárodně uznávaná ochranná známka FAIRTRADE garantuje férové podmínky pro farmáře a pracovníky zapojené do pěstování bavlny. Zahrnuje spravedlivou odměnu za práci a dodržování lidských práv. Tyto standardy mají za cíl bojovat proti chudobě a zlepšovat postavení pěstitelů i dalších pracujících v zemích globálního Jihu (Fairtrade, 2024).

### **GOTS – Global Organic Textile Standard**

Tato organizace je jednou z nejdůvěryhodnějších certifikací v módním průmyslu. Zahrnuje proces od zpracování až po distribuci. Textil musí splňovat určitý soubor ekologických norem a při výrobě se musí dodržovat také sociální kritéria v souladu s Mezinárodní organizací práce. Finální výrobek nesmí obsahovat alergenní, karcinogenní či toxické chemické zbytky. Organizace uvádí, že se v roce 2021 zdvojnásobil počet držitelů tohoto certifikátu oproti roku 2020, a sice z 245 na 458 držitelů (GOTS, 2024).



## 1.4 Stručný přehled certifikací a jejich cílů

**Tabulka 1: Přehled certifikací**

Certifikace	Cíle	Rozsah
 <p>BCI</p>	<p>Cílem je vylepšit celosvětové pěstování bavlny pro osoby, které se na jejím pěstování podílejí, a přitom zlepšovat stav životního prostředí, v němž bavlna roste.</p>	<p>BCI zahrnuje environmentální a sociální kritéria jak pro menší farmy, tak pro rozsáhlejší zemědělské podniky.</p>
 <p>OEKO-TEX Standard 100</p>	<p>Cílem je zajistit, aby výrobek neobsahoval škodlivé látky. Tato známka je mezinárodně uznávaná pečeť kvality pro textilní zboží, které se vyrábí pouze ze zdravotně nezávadných materiálů.</p>	<p>Na textilních vzorcích probíhá testování pH hodnoty a zároveň se zkoumá přítomnost pesticidů, formaldehydu, těžkých kovů, konzervačních látek a dalších potenciálně škodlivých látek. V barvivech používaných ve výrobcích se navíc analyzuje přítomnost karcinogenních a alergenních složek</p>
 <p>Fairtrade</p>	<p>Cílem je posílení pracovních a životních podmínek malých farmářů v rozvojových zemích na jižní polokouli.</p>	<p>Fairtrade je sociální certifikace, která nabízí drobným pěstitelům alternativu k tradičním obchodním modelům.</p>
 <p>GOTS</p>	<p>Hlavním cílem je vytvářet produkty, které jsou šetrné k životnímu prostředí a k lidem zapojených do celého výrobního procesu, od sklizně surovin a jejich zpracování až po distribuci konečného produktu k zákazníkovi.</p>	<p>Textil musí splňovat stanovený soubor ekologických norem a během výrobního procesu je nezbytné dodržovat sociální kritéria v souladu s Mezinárodní organizací práce.</p>

Zdroj: BCI, OEKO-TEX, Fairtrade, GOTS, upraveno autorkou

## 1.5 Greenwashing

Pravost certifikací může být problémem kvůli greenwashingu. Oxfordský slovník definuje greenwashing jako dezinformaci šířenou organizací za účelem prezentovat environmentálně zodpovědný veřejný obraz sama sebe.

V podstatě se jedná o účelové manipulování s informacemi tak, aby daný produkt vyhovoval zájmům konzumentů a přispíval tak ke své image ohledně životního prostředí, aniž by se skutečně podnikla opatření k dosažení udržitelnosti. Společnosti se k této formě marketingu uchylují kvůli zvýšení popularity nebo kvůli zvýšení prodeje. Některé společnosti mohou využívat greenwashing jako prostředek k vyhnutí se kritice a regulačním opatřením týkajících se nepříznivých dopadů svých aktivit na životní prostředí.

Společnosti používají výrazy a fráze, které nejsou regulovatelné nebo měřitelné. Certifikace si společnost uděluje sama a není kontrolována třetí stranou. Certifikace jsou nepravdivé, obsahují nedohledatelné informace a nezohledňují celý životní cyklus výrobku. Typickými příklady jsou nálepky „organické“, „bio“, „přírodní“, „ekologické“, „šetrné k životnímu prostředí“, „netoxické“ atd. Tyto pojmy často evokují přírodu a jsou často doprovázeny zelenou barvou, aby v lidech vyvolaly asociace udržitelnosti (Obr. 3).



**Obrázek 3: Zavádějící certifikace**

Zdroj: Thrive, 2024

Robert-Islam ve své studii (Islam a kol., 2020) cituje průzkum provedený společností McKinsey & Company, který ukazuje, že od pandemie nemoci covid-19 procento spotřebitelů, kteří si více všimají toho, co kupují a odkud, postupně roste a očekává se, že tento trend bude pokračovat i nadále.

Narůstající tlak spotřebitelů na ekologicky šetrné výrobky již začal ovlivňovat společnosti. Více než 50 % zákazníků je ochotno investovat více peněz než obvykle do výrobků od firem, které dbají na ochranu životního prostředí (de Freitas Netto a kol, 2020).

Rostoucí zájem o ekologicky šetrné textilie přispěl k nárůstu greenwashingu. Nejlepší způsob vyhnout se greenwashingu je nakupovat textilie s ověřenými certifikacemi, které potvrzují udržitelné a sociálně odpovědné výrobní postupy. Nejznámější certifikace byly představeny v předešlé kapitole.

## 2 CHEMIKÁLIE

Pěstování bavlny je označováno jako jedno z nejvíce chemizovaných odvětví zemědělství. Bavlna je primárně nepotravinová plodina, což snižuje omezení používání pesticidů ve srovnání s potravinářskými plodinami. V mnoha zemích, kde se bavlna pěstuje, je používání pesticidů špatně regulováno nebo není monitorováno. Použití těchto toxických látek může způsobovat celou řadu zdravotních problémů.

### 2.1 Použití pesticidů

I přesto, že je bavlna nepotravinářskou zemědělskou komoditou, je zodpovědná za velké množství uvolněných chemických pesticidů. Jedná se o jednu z nejvíce ošetřovaných zemědělských plodin. S používáním těchto přípravků je spojeno několik rizik. Tyto přípravky mají značný vliv na lidské zdraví a životní prostředí. Často je bavlna ošetřována těmi nejtoxičtějšími látkami, přestože je Světová zdravotnická organizace označila jako extrémně nebezpečné (PAN, 2018).

Od svého počátku probíhalo celosvětové pěstování bavlny bez použití nebezpečných agrochemikálií. Po druhé světové válce se celosvětová produkce bavlny dramaticky změnila. Bylo objeveno mnoho toxických chemikálií, které se začaly využívat jako prostředky ke kontrole škůdců. Například organofosfáty, které se v některých částech světa používají doposud. Během války se právě organofosfáty využívaly jako nervové jedy (Thompson, 1994). Tyto chemikálie byly levnější alternativou manuální či mechanické práce.

Pesticidy jsou používány k boji proti škodlivým organismům, škůdcům a chorobám, k ovlivnění životních procesů rostlin, k uchování rostlinných produktů nebo k ničení či bránění růstu nežádoucích rostlin. Pesticidy dělíme podle toho, na jakou skupinu škůdců jsou použity. Mezi nejpoužívanější přípravky na ochranu rostlin patří insekticidy, fungicidy a herbicidy. Insekticidy jsou používány proti hmyzu a roztočům. Fungicidy jsou chemické látky na hubení hub a plísní. Používají se zde různé sloučeniny mědi, rtuti, zinku a jiných těžkých kovů. Herbicidy jsou prostředky na hubení plevelů. Existují selektivní herbicidy, které účinkují na určitý druh rostlin, a neselektivní, které ničí všechny druhy vegetace (BCPC, 2014).

Bavlníková plodina pokrývá pouze 2,4 % osevní plochy půdy na celém světě, avšak během jejího pěstování se využívá 4,7 % celkového množství používaných pesticidů (Tabulka 2) (ICAC,2022).

**Tabulka 2: Použití pesticidů**

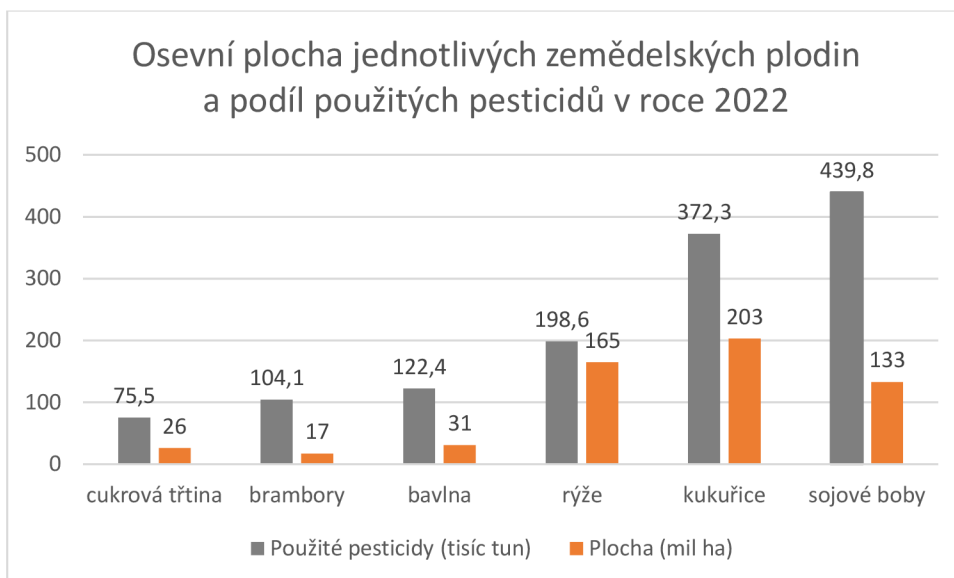
	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Použité pesticidy na všechny plodiny (v tunách)	2 651 595	2 704 144	2772 704
Použité pesticidy na bavlnu (v tunách)	111 064	127 434	122 481

Zdroj: ICAC, 2022, upraveno autorkou

Podíl pesticidů používaných při pěstování bavlny klesl z 11 % v roce 1986 na 4,71 % v roce 2019 (ICAC, 2022). Je předpokládáno, že tento trend poklesu bude pokračovat v reakci na rostoucí povědomí o toxických účincích chemikálií používaných v zemědělské produkci.

V následujícím grafu (Graf 5) je prezentováno srovnání rozlohy osevní plochy půdy různých zemědělských plodin a jejich podílu na celkovém použití pesticidů v roce 2022.

Pěstování bavlny vyžaduje velké množství pesticidů, avšak není to jediná plodina, která je vystavena vysokému použití těchto chemikálií. Existuje několik dalších plodin, které vyžadují vysokou spotřebu pesticidů kvůli jejich náchylnosti ke škůdcům a chorobám. Mezi tyto plodiny patří kukuřice, rýže, pšenice, brambory a sojové boby (ICAC, 2022).



**Graf 5: Osevní plocha/ použití pesticidů**

Zdroj: FAO, 2024, ICAC, 2022, upraveno autorkou

### Využívané pesticidy při pěstování bavlny

Mezi často používané pesticidy při pěstování bavlny patří: organofosfáty, pyrethroidy, neonikotinoidy, herbicidy, regulátory růstu hmyzu (IGR) a fungicidy (PAN, 2018). Každý z těchto pesticidů má své vlastní charakteristiky a účinky, které se liší podle potřeb ochrany rostlin a škůdců v konkrétních oblastech pěstování.

Příklady 3 často používaných pesticidů a jejich nežádoucích dopadů:

- **Acephate** je organofosfátový insekticid. Používá se jako postřik na listy pro likvidaci žvýkavého a savého hmyzu. Nežádoucí environmentální dopady: má nízkou až střední toxicitu pro ptáky, žížaly a většinu vodních organismů. Je však vysoce toxický pro včely a další užitečný hmyz. Nežádoucí účinky pro člověka: stimulace nervového systému, nevolnost, závratě, zmatenost a respirační paralýza. Symptomy obvykle nastupují krátce po expozici (v rozmezí minut až hodin) (PAN, 2018).
- **Deltamethrin** je neurotoxický insekticid. Používá se zejména proti švábům, mravencům a blechám. Působí tak, že mění nervovou funkci, což způsobuje paralýzu u cílových hmyzích škůdců, což nakonec vede k smrti. Nežádoucí environmentální dopady: má relativně nízkou toxicitu pro ptáky a žížaly, avšak představuje vysoké riziko pro většinu vodních organismů a včely. Nežádoucí

účinky pro člověka: mírné dráždění očí, křeče, dermatitida, průjem, třas, zvracení. Jedná se o potencionální endokrinní disruptor.<sup>2</sup> (PAN, 2018).

- **Glyfosát** je neselektivní (totální) herbicid, který se používá zejména na plantáže, zahrnuje přibližně 80 % plodin GMO. Nežádoucí environmentální dopady: silně ovlivňuje přírodní vodní ekosystémy a bezobratlé. Byly zjištěny vývojové vady u obojživelníků, měkkýšů a u ryb. Glyfosát má schopnost ovlivňovat půdní mikroorganismy. Nežádoucí účinky pro člověka: dýchací potíže, křeče, poškození ledvin a jater. Je pravděpodobně karcinogenní pro člověka (PAN, 2018).

Používání pesticidů může negativně ovlivnit biodiverzitu tím, že může zasahovat do života nejen škůdců, ale také dalších organismů, včetně prospěšných druhů. To může mít dlouhodobé následky na stabilitu ekosystémů a ekologickou rovnováhu.

### **Vysoce nebezpečné pesticidy (HHP)**

Pesticidy jsou zařazeny do různých kategorií v závislosti na jejich míře nebezpečí, od vysokého rizika po nepravděpodobné, že by způsobily nějakou újmu. Některé používané pesticidy byly označeny za vysoce nebezpečné. FAO (Organizace pro výživu a zemědělství) definuje HPP (vysoce nebezpečné pesticidy) jako látky, které podle mezinárodně uznávaných klasifikačních systémů, jako je WHO nebo GHS, představují zvláště vysoké riziko pro lidské zdraví (akutní toxicita nebo dlouhodobé účinky) a pro životní prostředí. Na setkání FAO/WHO o nakládání s pesticidy v říjnu 2007 byly stanoveny kritéria pro identifikaci vysoce nebezpečných pesticidů (HHP) (PAN, 2018) Organizace vyzývají země, aby přijaly potřebná opatření směřující k postupnému zákazu používání HPP.

HHP mohou zahrnovat látky jako malathion, parathion, diazinon, endosulfan, aldicarb, dieldrin a další. V některých zemích se dodnes při pěstování bavlny tyto látky používají. Může to být způsobeno absencí přísných regulací, nedostatkem dostupných alternativ s nižším rizikem nebo ekonomickými faktory.

---

<sup>2</sup> Světová zdravotnická organizace (WHO) v roce 2002 definovala endokrinní disruptory jako látky či směsi, které mění funkce endokrinního systému, a mají tak nepříznivý účinek na zdraví intaktního organismu, jeho potomků nebo subpopulací.

## **Indikátor dopadu pesticidů na životní prostředí**

K měření a hodnocení vlivu použití pesticidů na životní prostředí slouží různé indikátory. Nejčastěji používaným indikátorem rizika pesticidů je již od roku 1992 Environmental Index Quotient (EIQ). Metoda se používá ve snaze zaplnit důležitou mezeru; tj. potřeba poskytovat zemědělcům a ostatním snadno použitelné informace o nepříznivých účincích pesticidů. Hodnoty získané z těchto výpočtů lze použít ke vzájemnému srovnání různých pesticidů, aby se nakonec určilo, který pesticid bude mít pravděpodobně nejnižší dopad na životní prostředí a lidské zdraví.

Při výpočtu EIQ se berou v úvahu různé faktory:

- toxicita (dermální, ptačí, chronická, včely, ryby, prospěšní členovci),
- poločas rozpadu v půdě,
- potenciál vyluhování,
- poločas rozpadu na povrchové části rostliny,
- účinky na spotřebitele a životní prostředí.

Každému z těchto parametrů je přiděleno hodnocení 1, 3 nebo 5, aby odráželo jeho potenciál způsobit škody (Kovach et al., 1992).

I přes dostupnost jiných metod a ukazatelů pro hodnocení environmentálních dopadů pesticidů zůstává Environmental Impact Quotient (EIQ) uznávaným a často využívaným nástrojem. Jeho výhody spočívají v tom, že zohledňuje různé faktory, což umožňuje komplexní posouzení jejich environmentálních dopadů.

## **Otrava pesticidy**

Pesticidy byly vyrobené za účelem odpudit nebo zastavit růst živých organismů. Pracovníci přicházející do styku s pesticidy během pěstování či při přímém ošetřování samotného bavlníku jsou denně této látce vystavováni. Většina farmářů a pracovníků z rozvojových zemí má často nedostatečné nebo nemá žádné ochranné vybavení a oděvy, což znamená, že pracovníci jsou vystaveni vyššímu riziku ve srovnání s oblastmi, kde se uplatňují přísné regulace během manipulace s pesticidy. Pesticidy pronikají do lidského organismu pomocí dýchacích cest, trávící soustavy nebo pokožky. Pracovníci přicházející do styku s pesticidy popsali velké množství zdravotních problémů. Během vystavení vysoké dávky pesticidů při jedné příležitosti dochází



k jednorázové akutní otravě. Při jednorázové akutní otravě dochází k bolestem hlavy, závratím, zvracení, ale také ke křečím a ztrátě vědomí (Nikonorow a kol., 1983). V extrémních případech může vést akutní otrava ke smrti (EJF, 2007). V případě chronické otravy pesticidy se příznaky dostávají v delším časovém horizontu, v průběhu měsíců nebo let. Chronická otrava je výsledkem opakovaného vystavení toxickým látkám, přičemž se do těla pokaždé dostane jen malá dávka (Nikonorow a kol., 1983). Při chronické otravě dochází ke zmatenosti, těžké depresi, nočním můram a potížemi s řečí. Některé příznaky se objevují až po několika letech, nebo dokonce v další generaci. Patří mezi ně potíže poruchy chování, reprodukční problémy a zvýšená náchylnost k rakovině (EJF, 2007).

V roce 2005 v Indii bylo provedeno pětíměsíční pozorování. Pozorovaných 97 farmářů zaznamenalo 323 případů poškození zdraví. Z nich 39 % bylo spojeno s mírnou otravou, 38 % se středně těžkou otravou a 6 % s těžkou otravou. Hlášené příznaky zahrnovaly pálení očí, dušnost, nadměrné slinění, zvracení, nevolnost, závratě, rozmazané vidění, svalové křeče, třes, ztrátu vědomí a záchvaty (EJF, 2007). Organizace a instituce FAO, UNEP a WHO zveřejnily publikaci, kde uvádějí, že 1 % až 3 % zemědělských pracovníků na celém světě trpí jednorázovou otravou pesticidy, z čehož si každý rok nejméně 1 milion vyžaduje hospitalizaci (EJF, 2007).

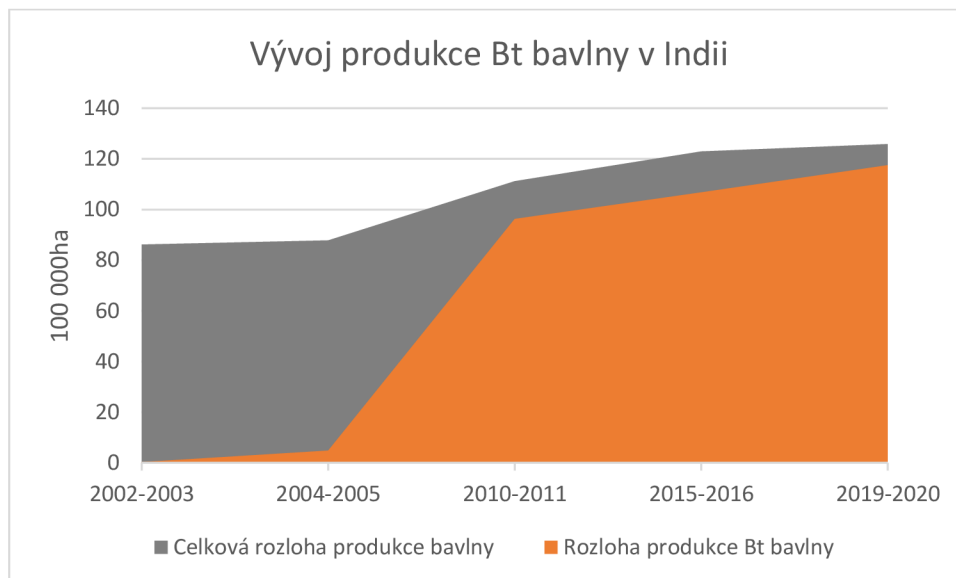
## **2.2 GM bavlna**

Škůdci začínají být po určitém čase rezistentní. Tento případ nastal s používanými pesticidy. Proto se množství pesticidů během pěstování stále navyšuje. Nastala potřeba bavlnu ošetřovat jinými látkami na ochranu.

Geneticky modifikovaná bavlna se snaží o snížení použitých chemikálií při pěstování bavlny. Byla vyvinuta Bayerem-Monsantem v roce 1996 a uvedena na trh byla v roce 2002. Zahrnuje vložení dvou genů CRY1AB a CRY2BC z půdní bakterie *Bacillus thuringiensis* (Bt) do semene bavlny. *Bacillus thuringiensis* vynásobí spory, tímto způsobem tvoří proteinové krystaly, které mají insekticidní účinek. Tato technologie byla vyvinuta s cílem snížit závislost farmářů na chemických pesticidech (USDA, 2001).

Od začátku 21. století dochází k významnému vzrůstu pěstování Bt bavlny. Tento nárůst je přičítán hlavně přínosům, které Bt bavlna poskytuje, jako je snížení spotřeby pesticidů a zvýšení výnosů. Nicméně se současně objevují i obavy ohledně dlouhodobých dopadů

na životní prostředí a zdraví lidí. Hlavními producenti Bt bavlny jsou Indie, USA a Čína. Níže na grafu (Graf 6) můžeme vidět rychlý vývoj produkce Bt bavlny v Indii hned od jejího zavedení v roce 2002. V roce 2020 tvořila v Indii Bt bavlna 93,3 % z celkové produkce bavlny (Government of India, 2022).



**Graf 6: Vývoj produkce Bt bavlny**

Zdroj: Government of India, 2022, upraveno autorkou

Genetická modifikace bavlny často vyvolává rozpory. Příznivci Bt bavlny zdůrazňují možnost snížení spotřeby pesticidů až o 60 % (ISAAA, 2013). V Indii vedlo masivní nasazení Bt bavlny k redukci 2,4 až 9 milionů případů otrav pesticidy. Podobné snížení bylo zaznamenáno i v jiných zemích (Smyth, Stuart, 2020).

Přijetí nové technologie vždy přináší jak výhody, tak rizika. I když na začátku může být pěstování geneticky modifikovaných plodin odolných vůči škůdcům účinné, dlouhodobě může mít nepříznivé následky. Posílená odolnost vůči primárním škůdcům může podporovat růst sekundárních škůdců, což vede k dalšímu použití chemických prostředků a k zátěži pro životní prostředí (Azadi, 2010). Studie provedená Centrem pro čínskou zemědělskou politiku a Čínskou akademií věd (Susan Lang, 2006) zkoumala pěstování Bt bavlny v Číně. Bylo zjištěno, že po sedmi letech se počet sekundárních škůdců, kteří byli obvykle regulováni pesticidy, zvýšil, což vedlo k nutnosti používat pesticidy na podobné úrovni jako u bavlny bez Bt, to vedlo k vyšším nákladům na GM semena

a ke sníženému zisku pro zemědělce (Lang 2006). Hodnocení pozitivního nebo negativního dopadu použití Bt bavlny není jednoznačné a závisí na mnoha faktorech.

### **2.3 Sebevraždy farmářů**

Podle Kaphengsta (2013) platí, že zemědělci využívající osivo od biotechnologických společností musejí hradit technologické poplatky kvůli patentové ochraně. Tyto poplatky jsou nezbytné kvůli nákladům na vývoj osiva. Podmínky patentů brání farmářům ve skladování osiva pro budoucí období. Farmáři se tak stávají závislými na pravidelných dodávkách osiva.

Chemické látky potřebné k pěstování Bt bavlny jsou často nákladné. Farmáři si musejí brát půjčky, aby mohli tyto chemikálie nakoupit. Zadlužení farmáři se dostanou do ještě větších problémů, protože koupená semena nesplňují své závazky o ochraně před škůdci a tak potřebují nakoupit více pesticidů. Pěstitelé se stále více zadlužují, což bohužel u některých případů vede k tragickým situacím, jako je sebevražda. Nárůst sebevražd je spojován se zavedením Bt bavlny, kterou vyvinula společnost Monsanto (Nagaraj, 2014).

Farmáři často končí svůj život použitím vlastních pesticidů. Během období 1995 až 2015 Indický národní úřad pro evidenci kriminality (NCRB) zaznamenal 441 918 případů sebevražd provedených pesticidy. Pouze v roce 2015 bylo registrováno 23 930 případů sebevražd použitím pesticidů. Od roku 2015 NCRB přestala vést záznamy o otravách pesticidy kvůli obavám o pověst vlády (EJF, 2007).

### **2.4 Chemikálie a nekonvenční způsob produkce**

Nekonvenční způsob pěstování bavlny se liší od konvenčního v tom, že se zaměřuje na udržitelnost a minimalizaci chemických zásahů.

Nekonvenční pěstitelé dávají přednost nesyntetickým přípravkům k ochraně rostlin. Využívají biopesticidy, což jsou pesticidy, které pocházejí z přírodních zdrojů nebo jsou vyrobeny pomocí biotechnologických procesů. Tyto přírodní látky zahrnují rostlinné oleje, bakterie, houby nebo minerální látky. Pokud tyto přírodní přípravky k ochraně před škůdci nejsou účinné, má každý stát k dispozici schválený seznam pesticidů pro ekologickou produkci. Výroba nekonvenční bavlny umožňuje využití pesticidů, jako je

například kyselina peroctová, oxychlorid měďnatý nebo fosforečnan železitý (Cotton Incorporated, 2024).

Při nekonvenčním pěstování bavlny se využívá metoda IPM neboli integrovaná ochrana proti škůdcům. Jedná se o efektivní a ekologickou metodu ochrany rostlin, která k řešení a prevenci škod způsobených škůdci využívá co možná nejhospodárnější prostředky a snaží o minimalizaci ohrožení životního prostředí. V Evropské unii jsou zemědělci povinni používat IPM od roku 2009 (Evropská komise, 2024). Hlavním prvkem IPM je prevence. Zemědělci aplikují různé postupy, aby zabránili šíření škůdců pomocí vhodných zemědělských metod. Důležitým aspektem je také pravidelné pozorování plodin, kdy zemědělci sledují množství škůdců. Toto neustálé monitorování umožňuje zemědělcům posoudit, zda je zapotřebí zavést kontrolní opatření. Teprve poté, co jsou zváženy všechny možnosti, se uvažuje o použití chemických postupů (FAO, 2024).

S ohledem na rozsáhlé problémy spojené s používáním pesticidů v zemědělství byl navržen mezinárodní regulační rámec s cílem minimalizovat negativní dopady jejich užívání (FAO, 2015):

- Stockholmská úmluva o perzistentních organických polutantech obsahuje seznam chemikálií, včetně pesticidů, které mají být postupně vyřazeny a zakázány.
- Rotterdamská úmluva stanovuje seznam chemických látek, včetně pesticidů, které musí být před vývozem oznamovány. Vývoz a dovoz pesticidů používaných při pěstování bavlny, které jsou uvedeny v této úmluvě, a povinnost respektovat nařízené požadavky.
- Mezinárodní kodex chování pro používání pesticidů je dobrovolný nástroj, avšak představuje jeden z klíčových referenčních rámců pro bezpečné používání pesticidů.

Pokud produkt nesplňuje kritéria Stockholmské úmluvy, může dojít k různým opatřením, včetně zakázání nebo omezení prodeje, distribuce nebo používání těchto produktů. Dále mohou být uděleny pokuty nebo jiné sankce podle právních předpisů (FAO, 2015).

Nejvýznamnější textilní certifikace představené na začátku práce (OEKO-TEX Standard 100, BCI, GOTS a Fairtrade) razí podobný postoj k používání chemikálií. Zaměřují se na bezpečné používání agrochemikálií a snižování jejich množství. Každá certifikace má na svých webových stránkách vlastní katalog kritérií, které hodnotí, a také vlastní seznam

povolených pesticidů. Používání geneticky modifikovaných organismů není při pěstování povoleno, s výjimkou certifikace OEKO-TEX Standard 100. Tato certifikace se nezaměřuje přímo na geneticky modifikované organismy, ale spíše sleduje dodržování ekologických a sociálních standardů při výrobě textilních výrobků.

I přes to, že všechny uvedené certifikace směřují k podpoře udržitelnosti, je obtížné posoudit jejich celkový dopad. Každá certifikační organizace má svá vlastní kritéria, priority a metodologii aplikovanou při hodnocení účinků chemikálií.

V roce 2015 organizace FAO a ICAC zveřejnily studii (FAO, 2015), která slouží jako jednotný nástroj k měření udržitelnosti během pěstování bavlny. Studie obsahuje seznam indikátorů pro měření udržitelnosti. Metody uvedené v této studii mohou být využity vládními agenturami, neziskovými organizacemi a dalšími zúčastněnými subjekty k posouzení a zlepšení udržitelnosti produkce bavlny.

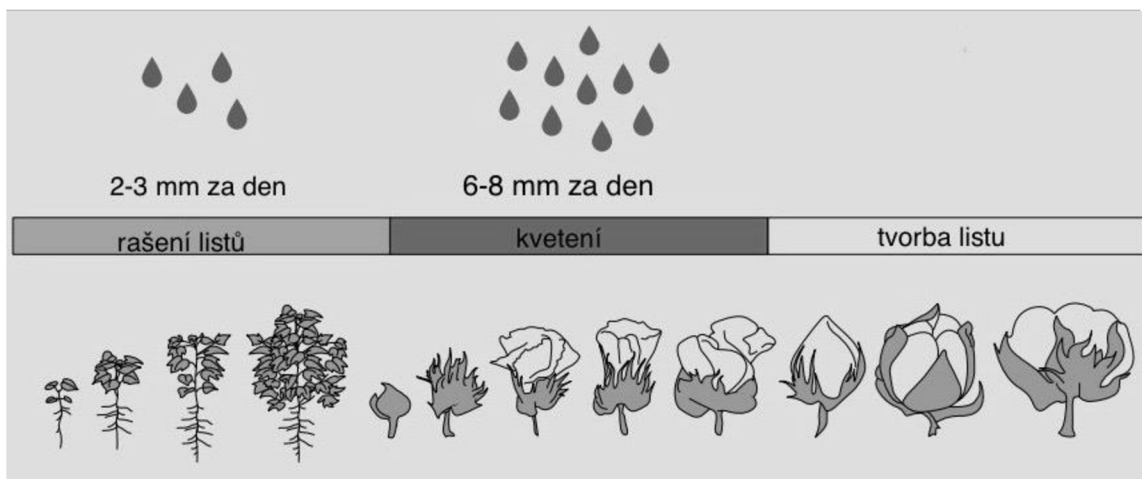
V části s názvem udržitelnost v oblasti ochrany proti škůdcům a pesticidům bere studie během měření v úvahu tyto faktory (FAO, 2015):

- množství účinných látek použitých pesticidů (kg/ha),
- množství použitých účinných látek vysoce nebezpečných pesticidů (HPP) (kg/ha),
- počet aplikací pesticidů za sezónu,
- % zemědělců, kteří používají správné metody likvidace nádob s pesticidy a kontaminovanými materiály,
- % zemědělců dodržující doporučené postupy pro míchání pesticidů, aplikaci a čištění aplikačního zařízení,
- % zemědělců s vyhrazenými skladovacími zařízeními, kde se uchovávají pesticidy bezpečně a mimo dosah dětí,
- % pracovníků používajících pesticidy, kteří absolvovali školení o manipulaci a používání,
- % zemědělců, kteří mají přístup, respektive používají odpovídající ochranné prostředky.

### 3 VODA

„*Bavlna potřebuje vodu, stejně jako lidé a všechno živé,*“ píše Simon Ferrigno (2022) ve své publikaci *The Inside Guide to Cotton & Sustainability*.

Potřeba vody se liší po celé vegetační období. Během rašení listů jsou požadavky na vodu nízké, přibližně 10 % z celkového množství, během kvetení jsou požadavky na vodu výrazně vyšší, 50–60 % z celkových potřeb (Obr. 4) (Kooistra a kol., 2006).



**Obrázek 4: Požadavky na vodu během vegetačního období**

Zdroj: Kooistra a kol., 2006, upraveno autorkou

#### 3.1 Vodní stopa bavlny

Koncept vodní stopy byl uveden na konci roku 2002 a vychází z myšlenky virtuální vody, kterou poprvé představil Tony Allan (Virtual Water Trade, 2003). Virtuální voda se používá k vyjádření celkového množství vody potřebného k výrobě určitého produktu, je to voda obsažená v dané komoditě. Tato forma vody je neviditelná.

Výzkum provedený společností Water Footprint Network ukázal, že výroba 1 kg bavlny v Indii v průměru spotřebuje 22 500 litrů vody. Tyto vodní zdroje nelze využít k ničemu jinému, protože se voda buď odpařila, nebo je příliš znečištěná na opětovné použití. V roce 2013 Indie vyvezla více než 7,5 milionů balíků bavlny, což představovalo přibližně 38 miliard krychlových metrů virtuální vody. Toto obrovské množství vody bylo při výrobě bavlny vyčerpáno a nebylo použito na žádné jiné účely (WFN, 2016).

Virtuální obsah vody v semenech bavlníku ( $\text{m}^3/\text{tuna}$ ) je určen jako poměr mezi objemem vody ( $\text{m}^3/\text{ha}$ ), který je použit během celého období růstu bavlny a odpovídajícím výnosem ( $\text{tuna}/\text{ha}$ ) (Hoekstra, 2006). Celkový objem vody v semenech bavlny je vypočten jako suma zelené a modré vodní stopy.

Vodní stopa se rozděluje na stopu zelenou, modrou a šedou.

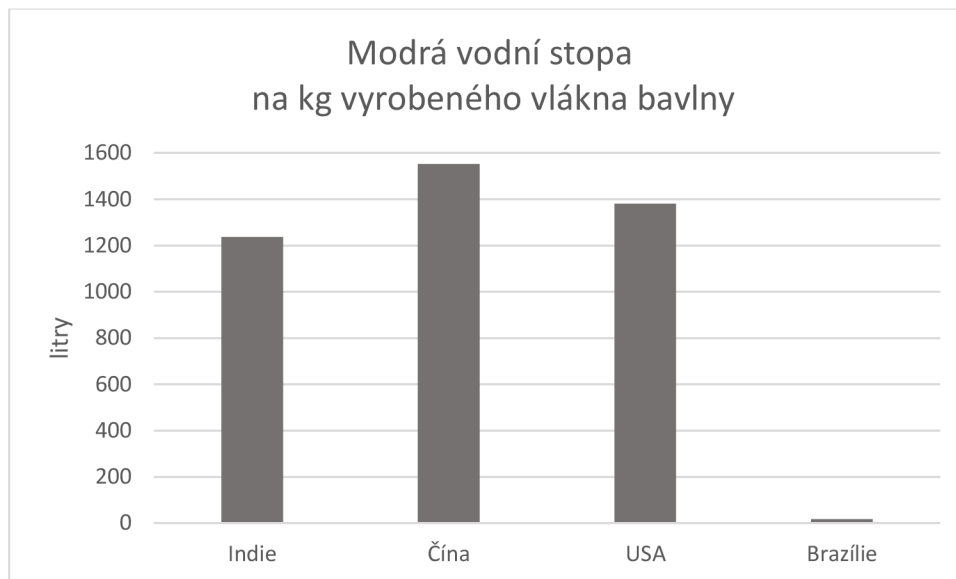
**Zelená** stopa představuje srážky, které neodtékají do podzemních vod, nýbrž jsou zadržovány v půdě nebo dočasně zůstávají na povrchu či v rostlinách. Množství zelené vodní stopy je určeno počtem srážek. **Modrá** stopa představuje povrchovou nebo podzemní vodu. Množství zavlažované modré vody se liší dle různých faktorů, jako je klima, dostupné srážky, dostupná podzemní voda, typ půdy atd. **Šedá** stopa je průmyslově znečištěná voda (Hoekstra, 2006).

Spotřeba vody během pěstování bavlny se liší stejně tak jako metody zavlažování. Farmáři používají k zavlažování zelenou vodu (dešťovou), modrou vodu nebo směs modré a zelené. Něco málo přes polovinu (52 %) veškeré světové bavlny je zavlažováno zelenou vodou (ICAC, 2021).

### 3.1.1 Modrá stopa

V roce 2020 v Brazílii bylo zapotřebí během pěstování bavlny 17 litrů modré vody na kilogram vláken. Oproti tomu v Turkmenistánu se spotřeba vody vyšplhala až na 13 696 litrů na kilogram (ICAC, 2021). Velké rozdíly jsou způsobeny vícero faktory. Mezi faktory patří například klimatické podmínky dané země, typy půd a efektivita zavlažovacích systémů. Největší míra plýtvání vodou je zaznamenána především v Uzbekistánu, Tádžikistánu a Turkmenistánu, kde mají velmi nevhodný zavlažovací systém zděděný od Sovětského svazu.

Světový průměr modré vody na výrobu jednoho kilogramu bavlny činil v roce 2020 1931 litrů (ICAC, 2021). Na grafu níže (Graf 7) můžeme vidět spotřebu modré vodní stopy během pěstování bavlny na příkladu čtyř zemí. Brazílie má viditelně menší modrou stopu než ostatní státy. Některé oblasti Brazílie mají dostatek srážek nebo snadný přístup k vodním zdrojům, což snižuje potřebu intenzivního zavlažování bavlníkových polí a tím i spotřebu modré vody.



**Graf 7: Spotřeba modré vody v roce 2020**

Zdroj: ICAC, 2021, upraveno autorkou

### 3.1.2 Zelená stopa

Světový průměr zelené vody na výrobu jednoho kilogramu bavlny činil v roce 2020 6003 litrů. V zemích Afriky, kde se pěstuje bavlna, se zelená vodní stopa pohybuje mezi 10 000 až 42 300 litry dešťové vody na kilogram vyprodukovaného vlákna. Zajímavostí je, že nadměrné srážky snižují výnosy z důvodu podmáčení na špatně odvodněných polích. Naopak v zemích s nízkými srážkami, jako je Egypt, Čína, Austrálie, Írán a Mexiko, je spotřeba zelené vody na každý kilogram vyprodukované bavlny nižší než 2000 litrů (ICAC, 2021). Na grafu níže (Graf 8) můžeme vidět pro srovnání spotřebu zelené vodní stopy během pěstování bavlny na příkladu stejných čtyř zemí jako u předešlého grafu.





**Graf 8: Spotřeba zelené vody v roce 2020**

Zdroj: ICAC, 2021, upraveno autorkou

Pojmenování bavlny jako „žiznivá“ izolovaně od jejího kontextu pěstování je zavádějící. Důležité je si uvědomit, že asi polovina oblastí, kde se pěstuje bavlna, spoléhá výhradně na dešťovou vodu, zatímco druhá polovina vyžaduje určitou formu umělého zavlažování.

### 3.2 Úbytek vody

Intenzivní zavlažování během pěstování bavlny vede k nárůstu využívání vody a tímto způsobem se přispívá k úbytku vodních zdrojů. Od počátku 21. století jsou zhruba 2/3 bavlníkových plantáží uměle zavlažovány. Dopady intenzivního zavlažování se projevují v oblastech s nedostatečným množstvím srážek, jako je subsaharská Afrika a Střední Asie, kde se běžně využívá umělé zavlažování. Voda potřebná pro zavlažování je čerpána z jiných oblastí. Systém závlahových sítí v těchto zemích je často ve špatném stavu, nedostatečně účinný a zastaralý. Většina těchto sítí pochází z 60. až 80. let. Kanály mohou být zanesené sedimenty nebo jsou v některých případech dokonce zcela zdevastované (World Bank, 2010). Podle průzkumu Světové banky (2010) se přes 60 % odkloněné říční vody nedostane ke svému cíli. S vodou by se mohlo zacházet mnohem efektivněji. Investice do modernizace zavlažovací infrastruktury by však výrazně zvýšila náklady na produkci bavlny.

### 3.3 Degradace půdy

Pěstování bavlny má vliv nejen na dostupnost vody, ale také na kvalitu samotné půdy, která je obdělávána. Často se stává, že se farmáři pokouší odplavit sůl z půdy prostřednictvím dalšího zavlažování, což vede k další spotřebě vody.

Když je půda nadměrně zavlažována a je příliš nasycená vodou, absorbuje pesticidy a další chemické látky. Tyto látky se mohou rozpustit ve vodě a proniknout do hloubky půdního profilu. Při odpařování vody se pak tyto látky akumulují v povrchové vrstvě půdy. Tímto způsobem stále stoupá salinita půdy, což ji činí méně použitelnou pro další zemědělské účely. Půda může být zasolená i v případě nadměrného využívání podzemní vody z oblastí poblíž mořského pobřeží. V případě, že dojde k degradaci půdy, je pro farmáře jednodušší přejít na jinou, sousední plochu (EJF, 2005).

Největší koncentrace solí v půdě se vyskytuje v oblastech, kde bylo zavlažování prováděno velmi intenzivně. Největší rozloha zasolené půdy, která dosáhla v roce 2010 hodnoty 2,8 milionů kilometrů čtverečních, byla zaznamenána v Uzbekistánu (EJF, 2012). Vysoký podíl zasolené půdy byl rovněž pozorován v sousedních státech, jako je Kazachstán a Turkmenistán (Tabulka 3). Aktuální data k tématu zasolení půdy, ke kterému došlo díky pěstování bavlny, nejsou momentálně k dispozici.

**Tabulka 3: Podíl zasolované půdy**

	<b>Celková zavlažovaná plocha (ha)</b>	<b>Zavlažovaná plocha ovlivněná zasolováním půdy (ha)</b>	<b>Podíl zasolované půdy (%)</b>
Kyrgyzstán	424	122	28,8
Tádžikistán	747	280	37,5
Uzbekistán	4 248	2 801	65,9
Kazachstán	786	629	80,0
Turkmenistán	1 714	1 661	96,9
Střední Asie	7 919	5 493	69,4

Zdroj: EJF, 2012, upraveno autorkou

Další oblast, která se potýká s vysokým procentem zasolené půdy kvůli pěstování bavlny, je Paňdžáb v Pákistánu. Voda z podzemních zdrojů tohoto regionu má vysoký obsah solí a opakované využívání této vody ovlivňuje chemické a fyzikální charakteristiky půdy. Rostliny nejsou schopny zpracovat vodu s vysokým obsahem solí a dochází ke snížené produkci a kvalitě plodů bavlny (EJF, 2005).

Pěstitelé v této oblasti, kde není možnost zavlažovat jinak než slanou vodou, aplikují sádro nebo pyrit pro snížení nepříznivých vlivů.

Degradace půdy může snižovat biodiverzitu tím, že mění podmínky pro růst a přežití organismů v daném prostředí. Druhy rostlin a živočichů mohou různě reagovat na změny v půdních podmínkách, což může vést k nerovnováze v ekosystému a k úbytku biologické rozmanitosti. Kromě dopadů neudržitelného využívání vody na produktivitu půdy existují další vedlejší účinky. Rozsáhlé zavlažovací projekty často přeměňují toky řek, což má vliv na ekosystémy níže po proudu. To vede k nedostatku vody s následky pro volně žijící živočichy a omezuje dostupnost vody pro lidskou spotřebu.

### **3.4 Úbytek vody v Aralském jezeře**

Zánik Aralského jezera se považuje za jednu z největších ekologických katastrof v moderní historii a je plně způsobena lidskou činností. Aralské jezero bylo kdysi čtvrté největší vnitrozemské moře na světě. Okolní oblasti prosperovaly díky obchodu, který se rozvíjel podél Hedvábné stezky. Avšak během jedné generace došlo k rapidnímu zmenšení Aralského jezera na pouhých 10 % původního objemu.

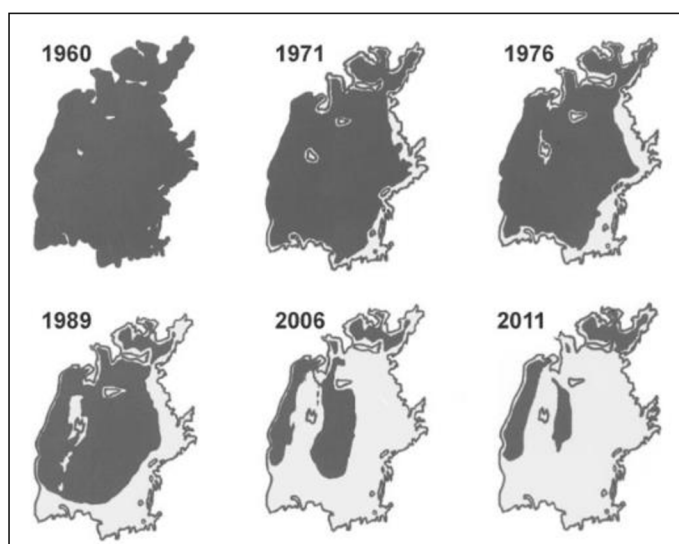
Aralské jezero, dříve nazývané Aralské moře, se nachází uprostřed velkých pouští Střední Asie (Obr. 5). Jezero vzniklo díky prohybu zemské kůry v pozdním pliocénu a následné propadlině. Jezero má dvě přítokové řeky – Amudarja a Syrdarja.



**Obrázek 5: Povodí Aralského jezera**

Zdroj: Micklin, 2007

Pěstování bavlny v regionu výrazně vyčerpávalo vodní zdroje. Původně to začalo jako záměrná politická akce Sovětského svazu, která podporovala intenzivní produkci bavlny jako součást snahy o soběstačnost. Během existence jezera docházelo pravidelně ke kolísání hladiny. K největší desikaci však začalo docházet na počátku 60. let 20. století důsledkem rozšířeného zavlažování, které vyčerpalo své dva vodní přítoky (Obr. 6) (EJF, 2012).



**Obrázek 6: Změna plochy jezera**

Zdroj: Micklin, 2007

Hladina jezera klesla o 23 m. Plocha se zmenšila o 74 % (200 000 km<sup>2</sup> v roce 1920, 50 000 km<sup>2</sup> v roce 2005), objem se snížil o 90 % a slanost vzrostla z 10 na více než 100 g/l, což vedlo k řadě nepříznivých environmentálních změn. Nastala degradace ekosystému (EJF, 2012).

Rychlé klesání hladiny jezera se odehrálo v krátkém časovém úseku, což znemožnilo adaptaci živočichů a rostlin. Dalším z následků je změna podnebí, která vedla k vyhynutí tamější četné fauny a flóry. Počet druhů ryb poklesl o 92 % (úbytek až 120 druhů ryb), poklesl i počet rostlinných druhů o 88 % (až 200 druhů rostlin). Díky velkému úbytku ryb přišlo několik desítek tisíc lidí a možnost obživy. Vegetační období se zkrátilo, srážky se zmenšily a vlhkost vzduchu se snížila. Intenzita pastevevství v důsledku těchto změn klesla na polovinu (EJF, 2012).

Salinita tamější povrchové vody se znásobila, voda vystoupala na povrch a to zapříčinilo přeměnu z kvetoucího ekosystému na biologickou poušť. Zvýšená salinita vede k poklesu výnosů a nižší kvalitě bavlněných vláken. V důsledku toho se Uzbekistán ocitl v situaci, kdy se produkce bavlny dostala do úpadku.

Odhaduje se, že nezaměstnanost díky vysychání jezera dosáhla až 70 % (Medecins Sans Frontieres, 2003). V okolí byly tisíce rybářů, kteří se živili rybolovem nebo konzervací ryb. Během svého vrcholného období rybářský průmysl v regionu vylovil kolem 50 000 tun ryb ročně. Avšak s klesajícími hladinami vody a rostoucí slaností začalo množství ryb postupně klesat (UNEP, 2006).

Došlo i ke ztrátě dalších důležitých zdrojů obživy. Snížení mokřadních ekosystémů omezilo chov dobytka, místních lovů a kožešinového průmyslu. Značná část obyvatel v okolí Aralského jezera migrovala. Pravděpodobně bylo díky vysychání Aralského jezera vysídleno více než 100 000 lidí (UNHCR, 1996).

### **3.5 Voda a nekonvenční způsob produkce**

Při udržitelném pěstování bavlny je klíčovým faktorem efektivní využití vody díky moderním technologiím. Metoda precizního zemědělství využívající moderní technologie jako GPS, GIS, drony a senzory umožňuje pěstitelům lépe reagovat na variabilitu růstových podmínek, což zlepšuje udržitelnost a efektivitu produkce bavlny. Další možností k omezení spotřeby vody je volba odolných odrůd bavlny vůči suchu,

kteří poskytují vysoké výnosy s menším množstvím vody. Zemědělci by měli vybírat nejvhodnější a nejudržitelnější možnosti pro svůj konkrétní region. Další alternativou je diverzifikace. Střídání bavlny s plodinami s nižší náročností na vodu (luštěniny nebo obiloviny). Pravidelná střídání plodin mohou efektivněji využít srážky a obnovovat zásoby podzemní vody. Diverzifikace přispívá k zachování zdraví půdy a zvyšuje její produktivitu.

Z výše uvedených certifikací se pouze dvě přímo zaměřují na spotřebu vody, a to BCI a Gots. Gots se zaměřuje na spotřebu vody, ale až při průmyslovém zpracování a následně při recyklaci vody v textilních továrnách. Certifikace OEKO-TEX Standard 100 a Fairtrade se nepřímo zabývají spotřebou vody.

BCI nabízí svým farmářům komplexní strukturu pro efektivní využívání vody, což zvyšuje výnosy a současně šetří zdroje pro ně i pro jejich komunitu. Principy a kritéria Better Cotton vyžadují, aby farmáři vypracovali plán na hospodaření s vodou. Plán správy vody má tyto části (BCI, 2024):

- mapování a pochopení vodních zdrojů,
- kontrola půdní vlhkosti,
- použití účinných postupů zavlažování,
- kontrola kvality vody,
- zapojení do spolupráce a společných akcí na podporu udržitelného využívání vody.

V letech 2019 a 2020 pěstitelé bavlny zapojení do programu BCI v Tádžikistánu spotřebovali o 16 % méně vody než pěstitelé, kteří nejsou do tohoto programu zapojeni. V Číně byla za stejné období úspora vody o 14 % a v Indii o 10 % (BCI, 2024).

Organizace FAO a ICAC ve své studii (FAO, 2015), která slouží jako jednotný nástroj pro hodnocení udržitelnosti bavlny, měří udržitelnost hospodaření s vodou těmito indikátory:

- množství vody použité k zavlažování ( $\text{m}^3/\text{ha}$ ),
- účinnost využití zavlažování (%),
- produktivita vodních plodin ( $\text{m}^3$  vody na tunu bavlněných vláken),
- % plochy pod vodní ochranou,
- hladina podzemní vody (m od povrchu),
- slanost půdy a závlahové vody,
- kvalita vypouštěné vody.

## **4 LIDSKÁ PRÁCE**

### **4.1 Pracovní podmínky**

Cena nového bavlněného kusu oblečení zahrnuje náklady spojené s designem, zemědělským zpracováním až po jeho průmyslovou úpravu, dopravu, balné, zpracování odpadu a zisky. Pokud tedy nějaký kus oblečení stojí dvě stě korun, nebo dokonce méně, není možné, aby z těchto peněz bylo férově zapláceno všem osobám, které se na zhotovení podílely. Levná pracovní síla je jedním z hlavních důvodů, proč jsou rozvojové země tak atraktivní pro západní společnosti. Pracovníci na plantážích se často ocitají v situaci, kdy jsou silně závislí na svých zaměstnavatelích z ekonomického hlediska. Tato závislost může znamenat, že mají omezenou schopnost hájit svá práva, protože se obávají, že by mohli ztratit své zaměstnání. Tento strach z nezaměstnanosti může ztížit jejich schopnost bojovat za lepší pracovní podmínky nebo mzdy.

V některých zemích probíhá pravidelná kontrola dodržování pracovních zákonů, zatímco v jiných může chybět adekvátní právní rámec nebo nedostatečné prosazování právních předpisů, což má za následek porušování pracovních práv zaměstnanců ze strany zaměstnavatelů. Kontrola dodržování pracovních práv může být nedostatečná nebo zkorumpovaná, což umožňuje zaměstnavatelům porušovat pracovní zákony beztrestně (Kulhánková, 2008).

Práce na bavlněných plantážích může být fyzicky náročná. Pěstování zahrnuje širokou škálu aktivit, od sklizně až po sběr. Náročnost práce na těchto plantážích může být umocněna výkyvy počasí, nedostatkem vhodného ochranného vybavení a dlouhými pracovními hodinami. Často se stává, že pracovníci nemají přístup k vhodnému ochrannému vybavení, což zvyšuje jejich riziko v oblasti bezpečnosti (Kulhánková, 2008). Nedostatek transparentnosti a nezávislých kontrolních mechanismů v rozvojových zemích znamená, že data o pracovních podmínkách v bavlnářském odvětví mohou být nevěrohodná nebo nedostatečná.

### **4.2 Dětská práce**

Dětská práce v zemědělství je realitou v mnoha rozvojových zemích. Bavlna je jednou z nejběžnějších komodit vyráběných pomocí dětské a nucené práce v nejméně 18 zemích (Evropská komise, 2024).



V rozvojových zemích je často nedostatečná legislativa. Mnoho dětí, které pracují s bavlnou, vykonávají práci dlouhé hodiny, výrazně nad limit stanovený vnitrostátními právními předpisy. Dostávají malou nebo žádnou odměnu. V mnoha případech je práce na úkor jejich vzdělání. Děti mnohdy pracují v extrémních teplotách, bez dostatečného jídla a odpočinku a v podmínkách, které mohou vážně ovlivnit jejich fyzický a psychický vývoj. Děti jsou vystaveny kontaktu s pesticidy. Díky menší velikosti těla a odlišnému metabolismu jsou děti více citlivé na negativní dopady pesticidů. Velká část dětské práce není zaznamenávána obecnými zemědělskými statistikami, což ztěžuje vytvoření komplexního přehledu rozsahu dětské práce při výrobě bavlny.

V některých státech je hlášena státem nařízená dětská práce. V Uzbekistánu jsou děti na příkaz vlády a veřejných zaměstnanců během sklizně povolány jako levná nebo bezplatná pracovní síla. Ačkoli je to podle uzbecké ústavy zakázáno, dětská práce je v Uzbekistánu rozšířená. Vláda to popírá a tvrdí, že se děti dobrovolně hlásí z loajality k rodině nebo ve prospěch komunity a vina je připisována rodičům. Pod tlakem naplnění státem stanovených kvót místní úředníci nařizují, aby se venkovské školy a univerzity během žní zavíraly, a vyžadují od žáků práci na poli. Neúčast může mít za následek pokutu, zadržení, suspendaci, nebo dokonce vyloučení. Děti mohou zameškat až tři měsíce vzdělání kvůli uzavření škol a práci na bavlníkových polích (EJF, 2007).

V Číně v provincii Gansu bylo v roce 2006 odhadem 40 000 žáků základních a středních škol posláno na 10 dní sbírat bavlnu na horkém slunci během školního dne. Ti, kteří nedokončili svou práci, museli rozdíl doplatit (EJF, 2007). V Tádžikistánu tvoří zemědělství téměř jednu čtvrtinu HDP (Baschieri, 2007). Z výzkumu vedeného Organizací pro migraci (IOM) vzešlo, že celých 72 % školáků se v roce 2003 ve zkoumaných regionech Tádžikistánu zúčastnilo bavlněné sklizně. Zúčastnění školáci byli ve věku 6–11 let. Sklizeň probíhala až dva měsíce. Odhadují, že počet dětských sběračů přesahoval 200 000. V roce 2007 našla policie důkaz, že místní úřady nařídily školám posílat děti do práce na poli, za málo peněz nebo za žádné peníze, pod názvem „prázdninové tábory“ (Baschieri, 2007).

### **4.3 Lidská práce a nekonvenční způsob produkce**

Certifikace nekonvenčně vyráběné bavlny dohlíží na to, aby byl proces pěstování co nejvíce etický. Se zaměstnanci musí být zacházeno férově. Certifikace Fairtrade se

vyznačuje nad ostatními tím, že klade důraz na boj proti chudobě skrze zlepšení obchodních podmínek a poskytnutí farmářům větší kontroly nad jejich obchodními vztahy. Jedním z hlavních aspektů Fairtrade je ochrana lidských práv pracovníků. Pro malé pěstitele bavlny v konvenčním dodavatelském řetězci existuje omezený prostor pro zlepšení jejich ekonomické a sociální situace. V roce 2003 vznikla certifikační organizace FLOCERT GmbH. Jejím hlavním posláním je pravidelně ověřovat, zda jsou dodržovány standardy Fairtrade ve farmářských organizacích, na plantážích, u obchodníků a zpracovatelů (Fairtrade, 2024).

Etický kodex certifikace Fairtrade zahrnuje následující pravidla (Fairtrade, 2024):

- **Zaměstnání je svobodnou volbou.** Neexistuje žádná nucená práce. Zaměstnanci mohou svého zaměstnavatele výpovědí opustit.
- **Svoboda sdružování.** Všichni členové organizace by měli mít přístup k demokratickým procesům rozhodování.
- **Pracovní podmínky jsou bezpečné a hygienické.** Musí být zajištěno bezpečné a hygienické pracovní prostředí. Musí být přijata odpovídající opatření, aby se předešlo nehodám újmou na zdraví vzniklých při práci. Zaměstnanci absolvují pravidelná školení v oblasti zdraví a bezpečnosti. Zaměstnanci mají přístup k čistým toaletám a pitné vodě.
- **Dětská práce není tolerována.** Nesmí dojít k žádnému náboru dětské práce.
- **Za odvedenou práci je férově zapláceno.** Mzdy a benefity vyplácené za standardní pracovní týden splňují minimálně národní zákonné normy. Mzdy měly vždy stačit uspokojovat základní potřeby.
- **Pracovní doba je v souladu s národními zákony** a srovnávacími zemědělskými standardy.
- **Neexistuje žádná diskriminace** při přijímání, odměňování, povýšení na základě rasy, kasty, národnosti, náboženství, věku, postižení, pohlaví, rodinného stavu nebo sexuální orientace, členství v odborech nebo politické příslušnosti.
- **Není povoleno žádné hrubé nebo nelidské zacházení.** Fyzické týrání nebo kázeň, hrozba fyzického týrání, sexuální nebo jiné obtěžování a verbální zneužívání nebo jiné formy zastrašování jsou zakázány (Fairtrade 2014).

Certifikace BCI a Gots má etický kodex s téměř totožnými pravidly jako certifikace Fairtrade. I přesto, že obě certifikace nekladou na sociální aspekty takový důraz, snaží se aktivně podporovat zlepšení pracovních podmínek a dodržování lidských práv během produkce bavlny. Certifikace OEKO-TEX Standard 100 se primárně nezaměřuje na sociální podmínky během pěstování, hlavním zaměřením je ochrana zdraví spotřebitele.

FAO a ICAC ve své studii (FAO, 2015) používají k měření udržitelnosti pracovních práv a norem tyto indikátory:

- % dětí navštěvujících a absolvujících příslušnou úroveň školy (podle pohlaví),
- % zemědělců/dělníků s efektivním přístupem ke zdravotnickým zařízením,
- % zemědělců/dělníků s přístupem k pitné vodě,
- % zemědělců/dělníků s přístupem k hygienickým zařízením,
- počet dětských pracovníků (podle věku a pohlaví),
- % pracovníků s vymahatelnou pracovní smlouvou (podle věku a pohlaví),
- % pracovníků, kteří dostávají minimální nebo životní minimum a kteří vždy dostávají svou plnou mzdu včas (podle věku a pohlaví),
- % domácností pěstujících bavlnu těžících z podpory příjmu v případě oficiálně uznaných extrémních příjmových šoků,
- % zaměstnaných žen, které mají nárok na mateřskou dovolenou a výplatu.

## 5 SHRNU TÍ A DISKUZE

### **Komparace způsobu produkce konvenční a nekonvenční bavlny**

Diskuse o udržitelnosti často zahrnuje nedorozumění nebo špatnou interpretaci rozdílu mezi konvenční a nekonvenční bavlnou. Hlavním rozdílem mezi konvenční a nekonvenční bavlnou je původ semen (genetická modifikace), použité chemikálie při pěstování a zohlednění etických norem.

Konvenční pěstitelé bavlny disponují širší možností volby. Mají možnost zasadit jak geneticky modifikovaná, tak tradiční semena. Dále mohou využívat jak chemické, tak přírodní látky k ochraně plodin. I když existují určité regulační a bezpečnostní opatření, co se využití chemikálií týče, v rozvojových zemích může situace ohledně kontroly konvenčního zemědělství být poněkud odlišná v porovnání s vyspělými zeměmi. Právní a regulační systémy mohou být méně rozvinuté, což může vést k menší efektivitě kontroly. Nedostatek financí, vybavení a školeného personálu může omezovat schopnost vládních orgánů provádět pravidelné kontroly. Na druhé straně pěstitelé nekonvenční bavlny mají omezenější možnosti, pokud chtějí, aby jejich produkce byla udržitelná. Nekonvenční pěstitelé dávají přednost nesyntetickým přípravkům k ochraně rostlin. Snaží se minimalizovat množství použitých pesticidů a během pěstování využívají metodu IPM. Nepoužívají geneticky modifikované organismy. K výjimce dochází u certifikace OEKO-TEX Standard 100. Přestože tato certifikace dodržuje ekologické standardy, nedohlíží přímo na geneticky modifikované organismy.

Porovnání spotřeby vody při pěstování konvenční a nekonvenční bavlny je komplikované a nejednoznačné. Různé faktory, jako jsou zemědělské metody, reakce rostlin na zavlažování, klimatické podmínky a typ půdy, mohou výrazně ovlivnit celkovou spotřebu vody. Podle výzkumné společnosti pro bavlnu Cotton Incorporated (2024) nemá způsob produkce (konvenční nebo nekonvenční) vliv na spotřebu vody. Spotřeba vody je určována konkrétní zemědělskou oblastí a specifickou odrůdou bavlny, která je pěstována.

*„Neexistuje žádná zásadní korelace mezi organickým pěstováním bavlny a nižší spotřebou vody během tohoto procesu. Není prokázáno, že by konvenční nebo konvenční*

*pěstování bavlny významně ovlivňovalo množství zavlažované vody potřebné k růstu této plodiny.*“ (Textile Exange, 2021)<sup>3</sup>

Rozdíl spotřeby vody mezi konvenčním a nekonvenčním pěstováním bavlny tak není jednoznačný. Zatím existuje pouze omezené množství dostupných dat zkoumajících tento rozdíl. Spotřeba je spíše determinována specifickými klimatickými a půdními podmínkami dané zemědělské oblasti a charakteristikami pěstované odrůdy bavlny. Obě varianty produkčních systémů však mohou využívat techniky, které podporují zdraví půdy.

Pokud jde o zapojení lidské činnosti do produkce, lze pozorovat významné rozdíly. Oba způsoby pěstování bavlny se od sebe liší v přístupu k lidské práci. Konvenční pěstování často zahrnuje práci za obtížných podmínek s využitím chemikálií, což přináší zdravotní rizika. Nedostatečné pracovní podmínky v rozvojových zemích jsou často výsledkem interakce mezi různými ekonomickými, sociálními a politickými faktory, které ovlivňují zaměstnání a pracovní práva v těchto regionech. Naopak nekonvenční pěstování bavlny vyžaduje více odbornosti. Důraz je kladen na spravedlivé pracovní podmínky zajišťující bezpečné pracovní prostředí a férové mzdy pro pracovníky. Na dodržení spravedlivých podmínek dohlíží daná certifikace.

Přesná komparace je limitována nedostatkem aktuálních dat. Země, které pěstují bavlnu, mohou mít omezené finanční zdroje na pravidelný sběr dat a jejich analýzu. Dále jsou limitujícím faktorem specifické klimatické podmínky každého regionu, které mohou ovlivnit způsob produkce bavlny. Tyto rozdíly mohou ztěžovat přímé srovnání mezi různými regiony a typy produkce (konvenční × nekonvenční).

---

<sup>3</sup> Celosvětová nezisková organizace, která má pozitivní dopady na klima a přírodu v módním, textilním a oděvním průmyslu.

## **Jak může jednotlivec snížit nepříznivé environmentální dopady spojené s pěstováním bavlny?**

Zvažování environmentálních a etických faktorů při nakupování oblečení může přispět k posílení udržitelnějšího a zodpovědnějšího módního průmyslu a mít pozitivní dopady na životní prostředí a celou společnost.

Abychom mohli minimalizovat nepříznivé dopady produkce bavlny na životní prostředí a přistupovat ke spotřebě textilií udržitelně, měli bychom se řídit určitými pravidly:

- Nákupy oblečení by měly být prováděny s rozvahou. Nakupujte pouze tolik oblečení, kolik skutečně potřebujete, snažte se minimalizovat nákupy módních trendů, které každou sezónu ztrácejí na důležitosti. Stačí mít v šatníku základní kousky, které lze snadno kombinovat.
- Pokud se rozhodnete nakupovat, vyplatí se investovat do kvalitnějších kousků, které vydrží déle. Podporujte značky, které se zavázaly k udržitelným a etickým praktikám v celém svém dodavatelském řetězci, které jsou certifikovány.
- Pokud se vám oblečení poškodí, zkuste ho spíše opravit než vyhodit, a tím prodloužit jeho životnost.
- Pokud oblečení již nepotřebujete, můžete ho darovat nebo prodat. V posledních letech je stále populárnější možnost výměny oblečení. Můžete ho prodat nebo koupit prostřednictvím second-hand obchodů, různých výměnných akcí nebo online platforem.

## ZÁVĚR

Myšlenka, že přírodní materiál je synonymem pro udržitelnost, je zavádějící. Hlavní problém spočívá ve způsobu produkce bavlny, nikoli v samotném materiálu. Bavlnářský průmysl stále není zdaleka dokonalý vzhledem k způsobu produkce.

Cílem této bakalářské bylo kriticky analyzovat environmentální dopady pěstování bavlny. A komparovat způsob produkce konvenční a nekonvenční bavlny.

Výzkumné otázky této bakalářské práce zněly:

- Jaké jsou environmentální dopady pěstování bavlny?
- Je nekonvenčně pěstovaná bavlna udržitelná?

### **Jaké jsou environmentální dopady pěstování bavlny?**

Pěstování bavlny je jedním z nejvíce chemizovaných sektorů zemědělství, je spojováno s intenzivním používáním toxických látek, ačkoliv jsou mnohé z nich podle Světové zdravotnické organizace považovány za extrémně nebezpečné. Používání pesticidů může vést k tomu, že si škůdci vyvinou rezistenci, což znamená, že tyto látky postupně ztrácejí svou účinnost a k dosažení stejného efektu je nutné použít vyšší dávky. Tento proces může spustit začarovaný kruh, kde je nutné stále více zvyšovat intenzitu používání pesticidů. Používání pesticidů může škodlivě ovlivnit biodiverzitu tím, že zasahuje do života nejen škůdců, ale i dalších organismů, včetně prospěšných druhů. To může mít dlouhodobé důsledky na stabilitu ekosystémů.

Proces pěstování bavlny vyžaduje značné množství vody, zejména kvůli zavlažování polí. Tato skutečnost představuje výzvu v suchých oblastech, kde je voda ceněným zdrojem. Téměř 65 % bavlníkové oblasti je zavlažováno, zejména ve středních a jižních státech. Zavlažování bavlníkových polí může významně omezovat dostupnost vody pro jiné účely. Nadměrné zavlažování půdy způsobuje akumulaci pesticidů a chemikálií, což vede k její degradaci a zvýšené salinitě. Tento proces zhoršuje úrodnost půdy a snižuje její použitelnost pro zemědělství. Degradace půdy může negativně ovlivnit biodiverzitu tím, že mění podmínky pro růst a přežití organismů. Tyto změny mohou vést k nerovnováze v ekosystému a úbytku biologické rozmanitosti.

## **Je nekonvenčně pěstovaná bavlna udržitelná?**

Záleží na tom, jak je udržitelnost definována a měřena.

Udržitelnost lze definovat jako ohleduplné zohlednění potřeb jak současných, tak budoucích generací, které je spojené s úsilím minimalizovat negativní vlivy na životní prostředí.

Prozatím neexistuje materiál, který by byl 100% udržitelný. I přesto, že se vyvíjejí a používají materiály s menšími environmentálními dopady a snažíme se minimalizovat negativní vlivy na životní prostředí, žádný materiál není zcela udržitelný ve všech ohledech. Úplná eliminace environmentálních dopadů během produkce vláken není možná.

Nekonvenčně pěstována bavlna představuje udržitelnější a etičtější alternativu oproti běžně pěstované bavlně. Při jejím pěstování se dbá na ochranu životního prostředí a zároveň na zajištění spravedlivých pracovních podmínek pro pracovníky zapojené do její výroby.

Nekonvenční, ale stejně tak i konvenční bavlna může být vyráběna šetrným způsobem. Jak nekonvenční, tak konvenční bavlna, je-li vyráběna zodpovědně (s ohledem na morální hodnoty), má schopnost snížit určité dopady na životní prostředí. Jedinou zaručenou známkou udržitelnější výroby bavlny je certifikace. Certifikace poskytuje spotřebitelům důvěryhodnou záruku, že daný produkt splňuje stanovené standardy. Dohled nad dodržováním určených standardů provádí třetí strana. Je důležité si uvědomit, že každá certifikace si stanovuje svá vlastní kritéria. I když mají certifikace společný cíl, kterým je udržitelnost, mohou se jednotlivá kritéria mezi certifikacemi lišit. I přesto, že se certifikace zaměřují na výrobu udržitelného materiálu, dosud neexistuje organizace, která by pokrývala celý proces výroby od pěstování, průmyslového zpracování až po balení a export. Při výběru certifikace je důležité brát v úvahu riziko greenwashingu. Některé firmy mohou certifikace využívat pouze pro svůj marketing, aniž by skutečně uplatňovaly udržitelné postupy.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Allan, Richard & Pereira, L. & Smith, Martin. 1998. *Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements*. FAO Irrigation and drainage paper 56.

Azadi. Ho. 2010. *Genetically modified and organic crops in developing countries: A review of options for food security*. Biotechnology Advances 28.

Baschieri. Falkingham. 2007. *Child Poverty in Tajikistan* [online]. Dostupné z: <https://researchonline.lshtm.ac.uk/id/eprint/5737/1/Child%20Poverty%20in%20Tajikistan.pdf>.

BCPC. 2014. *Classification of Pesticides* [online]. Dostupné z: [https://pesticidecompendium.bcpc.org/class\\_pesticides.html](https://pesticidecompendium.bcpc.org/class_pesticides.html).

BCI. 2024. *Impact Report and Farmer Results*. [online]. Dostupné z: <https://bettercotton.org/field-level-results-impact/demonstrating-results-and-impact/farmer-results/>.

Cotton Incorporated. 2024. *Cotton production* [online]. Dostupné z: <https://www.cottoninc.com/cotton-production/>

de Freitas Netto, S. V., Sobral, M. F. F., Ribeiro, A. R. B. et al. 2020. *Concepts and forms of greenwashing: a systematic review*. Environ Sci Eur [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3>.

EJF. 2007. *The Children behind Our Cotton*, Environmental Justice Foundation. UK, London. ISBN No. 1-904523-13-7.

EJF. 2007. *The Deadly Chemicals in Cotton*, Environmental Justice Foundation in collaboration with Pesticide Action. Network UK, London, UK. ISBN No. 1-904523-10-2.

EJF. 2005. *White Gold. The True Cost of Cotton. Uzbekistan, cotton and the crushing of a nation*, Environmental Justice Foundation, UK, London, ISBN No. 1-904523-08-0.

EJF. 2012. *The true costs of cotton* [online]. Dostupné z: [https://ejfoundation.org/resources/downloads/EJF\\_Aral\\_report\\_cotton\\_net\\_ok.pdf](https://ejfoundation.org/resources/downloads/EJF_Aral_report_cotton_net_ok.pdf).

- Evropská komise. 2024. *Cotton* [online].  
Dostupné z: [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/cotton\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/cotton_en)
- Fairtrade. 2014. *Fairtrade Standard for Fibre Crops for Small Producer Organizations and Traders* [online].  
Dostupné z: [https://files.fairtrade.net/standards/FibreCrops\\_SPO\\_EN.pdf](https://files.fairtrade.net/standards/FibreCrops_SPO_EN.pdf).
- Fairtrade. 2024. *Cotton* [online]. Dostupné z: <https://www.fairtrade.net/product/cotton>.
- FAO. 2015. *Measuring Sustainability in Cotton Farming Systems* [online].  
Dostupné z: <https://www.fao.org/3/i4170e/i4170e.pdf>.
- FAO. 2024. *Crops and livestock products* [online]. Dostupné z: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
- Ferrigno. 2020. *The Inside Guide to COTTON & SUSTAINABILITY* [online].  
Dostupné z: [https://www.mclnews.com/images/samples/Cotton-Guide\\_sampler.pdf](https://www.mclnews.com/images/samples/Cotton-Guide_sampler.pdf).
- GOTS. 2024. *Global organic textile standart ecology & social responsibility*. [online].  
Dostupné z: <https://global-standard.org/about-us/organisation>.
- Government of India. 2022. *Cultivation of GM Crops* [online]. Dostupné z: <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1605056>
- Haffmansová, Susan. 2003. *Cotton and Textiles. In: Challenges of Fair Trade. 2001–2003*. Brussels: EFTA, 2000.
- Hobhouse, Henry. 2004. *Šest rostlin, které změnilý svět*. Překlad Zuzana Šťastná. Praha. Academia. ISBN 80-200-1179-X.
- Hoekstra, Arjen Y. 2011. *The water footprint assessment manual: setting the global standard*. XVIII, 203 p. ISBN 978-1-84971-279-8.
- ICAC. 2021, *Snippets on Cotton production & Trade 2021* [online]. Dostupné z: [https://icac.org/Content/PublicationsPdf%20Files/dc12ae98\\_fb9b\\_40dc\\_9649\\_8bd8776c749d/e-cotton-recorder2\\_2021\\_revised.pdf.pdf](https://icac.org/Content/PublicationsPdf%20Files/dc12ae98_fb9b_40dc_9649_8bd8776c749d/e-cotton-recorder2_2021_revised.pdf.pdf)
- ICAC 2022, *Cotton data book* [online].  
Dostupné z: [https://www.icac.org/Content/PublicationsPdf%20Files/5a7e599d\\_0ce4\\_45a4\\_9331\\_2dab12829637/DATABOOK-2022-ss.pdf.pdf](https://www.icac.org/Content/PublicationsPdf%20Files/5a7e599d_0ce4_45a4_9331_2dab12829637/DATABOOK-2022-ss.pdf.pdf).

ICAC. 2023. *World Cotton Market 2022/23 Outlook*, [online].  
Dostupné z: [https://icac.org/Content/EventDocuments/PdfFiles7fe47e31\\_9558\\_4a55\\_8ef0\\_d2c55a62f06c/Matthew%20Looney%2080th%20PM%20Report.pdf](https://icac.org/Content/EventDocuments/PdfFiles7fe47e31_9558_4a55_8ef0_d2c55a62f06c/Matthew%20Looney%2080th%20PM%20Report.pdf).

IKEA. 2014. *Sustainability Report*[online].  
Dostupné z: [https://www.ikea.com/hr/hr/files/pdf/7e/16/7e164668/sustainability\\_report\\_-2014-1.pdf](https://www.ikea.com/hr/hr/files/pdf/7e/16/7e164668/sustainability_report_-2014-1.pdf).

ISAAA. 2013. *The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications*. [online].

Dostupné z: <https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/46/download/isaaa-brief-46-2013.pdf>.

Islam M. R., Ichii O., Nakamura T., Irie T., Masum M. A., Hosotani M. 2020. *Unique morphological characteristics in the ovary of cotton rat*. The Journal of reproduction and development vol. 66,6.

Kaphengst. 2013. *The impact of biotechnology on developing countries*. Directorate – General For External Policies Of The Union [online].  
Dostupné z: <http://www.ecologic.eu/7979>.

Kooistra, K. J. & Termorshuizen, Aad & Pyburn, R. 2006. *The sustainability of cotton: consequences for man and environment* [online].  
Dostupné z: <https://edepot.wur.nl/17214>

Kovach, J., J. Petzoldt, J. Degnil and J. Tette. 1992. *A method to measure the environmental impact of pesticides*. Bul. 139. New York's Food and Life Sciences, New York, NY.

Kulhánková T. a Ruferová Z. 2008. *Šaty dělají člověka. A kdo dělá šaty?* Na Zemi. Brno [online]. Dostupné z: [https://nazemi.cz/wp-content/uploads/2021/02/bavlina\\_cela.pdf](https://nazemi.cz/wp-content/uploads/2021/02/bavlina_cela.pdf).

Medecins Sans Frontieres. 2003. *Karakalpakstan: A Population in Danger*. [online].  
Dostupné z: <https://www.aerzte-ohne-grenzen.de/sites/default/files/mediathek/entity/document/2003-04-karakalpakstan-report-population-in-danger.pdf>.

Micklin. 2007. *The Aral Sea Disaster*. Annual review of earth and planetary sciences. Volume 35.

- Nagaraj, K., Sainath, P., Rukmani, R., and Gopinath, R. 2014. *Farmers' Suicides in India: Magnitudes, Trends, and Spatial Patterns* [online]. Dostupné z: [http://ras.org.in/farmers\\_suicides\\_in\\_india](http://ras.org.in/farmers_suicides_in_india).
- Nikonorow, M. a kol. 1983. *Pesticidy a toxicita prostredia*. Bratislava: Příroda.
- OEKO-TEX. 2024. *STANDARD 100 by OEKO-TEX*. [online]. Dostupné z: [//www.oeko-tex.com/en/our-standards/standard100-by-oeko-tex](http://www.oeko-tex.com/en/our-standards/standard100-by-oeko-tex).
- PAN. 2018. *A review of pesticides use in global cotton prodzction*. [online]. Dostupné z: [https://issuu.com/pan-uk/docs/cottons\\_chemical\\_addiction\\_-\\_update?e=28041656/62705601](https://issuu.com/pan-uk/docs/cottons_chemical_addiction_-_update?e=28041656/62705601).
- Smyth, Stuart J. 2020. *The human health benefits from GM crops*. Plant Biotechnology Journal. 18. ISSN 1467-7652.
- Susan Lang. 2006. *Seven-year glitch: Cornell warns that Chinese GM cotton farmers are losing money due to ,secondary' pests*. Cornell University, Ithaca, NY.
- Textile Exchange. 2021. *Preferred Fiber & Materials Market Report 2021* [online]. Dostupné z: [https://textileexchange.org/app/uploads/2021/08/Textile-Exchange\\_PREFERRED-Fiber-and-Materials-Market-Report\\_2021.pdf](https://textileexchange.org/app/uploads/2021/08/Textile-Exchange_PREFERRED-Fiber-and-Materials-Market-Report_2021.pdf).
- Thompson J. 1994. National Geographic. *Cotton: King of Fibers*, č. 6, roč. 185, s. 80.
- Thrive. 2024. *Eco-friendly labels: what's really in the package?* [online]. Dostupné z: <https://blog.strive2thrive.earth/eco-friendly-labels-genuine-or-misleading/>.
- UNEP. 2006. *World Water Development Report: Water, a shared Responsibility* [online]. Dostupné z: <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Water%2C%20A%20Shared%20Responsibility.pdf>.
- UNHCR. 1996. *Ecological disasters: the human cost*. [online]. Dostupné z: <https://www.unhcr.org/publications/unhcr-publication-cis-conference-displacement-cis-punished-peoples-mass-deportations>.
- USDA.2001. *Bt Cotton Management of the Tobacco Budworm-Bollworm Complex* [online]. Dostupné z: <https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/oc/np/btcotton/btcotton.pdf>.

Virtual Water Trade. 2003. *Value of Water Research Report Series* [online]. Dostupné z: <http://waterfootprint.org/media/downloads/Report12.pdf>.

WFN. 2016. *Toward sustainable water use in the cotton supply chain* [online]. Dostupné z: [https://waterfootprint.org/resources/Assessm\\_water\\_footprint\\_cotton\\_India.pdf](https://waterfootprint.org/resources/Assessm_water_footprint_cotton_India.pdf).

World Bank. 2010. *Uzbekistan – Climate Change and Agriculture Country Note* [online]. Dostupné z: <http://siteresources.worldbank.org/ECAEXT/Resources/258598-1277305872360/7190152-1303416376314/uzbekistancountrynote.pdf>