

## BIOPLASTY POHLEDEM VYSOKOŠKOLÁKŮ A VYSOKOŠKOLAČEK

MARTINA NOVÁ a PAVLA ŠMEJKALOVÁ

Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6, Česká republika  
mar.tina.nova@email.cz, pavla.smejkalova@vscht.cz

Došlo 22.5.23, přijato 15.9.23.

Studie se zaměřuje na problematiku bioplastů ze společenského hlediska. Dotazovanou skupinou byli studenti a studentky bakalářských a magisterských programů Vysoké školy chemicko-technologické v Praze (VŠCHT Praha), cílem bylo zmapovat povědomí o bioplastech v rámci skupiny vysokoškolských studentů s chemickým zaměřením v České republice. Zároveň byl sledován vliv pohlaví a environmentálního vzdělání na rozhodování. Ukázalo se, že pohlaví ovlivňuje rozhodování v environmentálních otázkách, ženy přikládají větší váhu udržitelnosti a bezodpadovosti bioplastů, zároveň také jejich možnému pozitivnímu vlivu na klimatickou změnu a snížení znečištění vod. Muži jsou v rozhodování pragmatičtější, upřednostňují více materiálovou a ekonomickou stránku. V případě vlivu odborného vzdělání vykazovali studenti environmentálních oborů větší tendenci k udržitelnému chování, nicméně s ohledem na malý vzorek environmentálních respondentů je třeba tuto hypotézu potvrdit dalším výzkumem.

Klíčová slova: bioplasty, plastové znečištění, gender, názor společnosti

### Úvod

Plastové znečištění je žhavým tématem již mnoho let a stále nechladne. Za rok 2021 bylo na světě vyprodukováno 390,7 milionů tun plastů; pro srovnání nárůstu jejich oblíbenosti v posledních desítkách let lze uvést roční výrobu z roku 1950, která činila pouze 1,5 milionu tuny (cit.<sup>1</sup>).

Samotná produkce by nebyla problémem, nicméně vstup plastů do životního prostředí už ano, zejména se pak výskyt plastů skloňuje v souvislosti s hydrosférou. Za hlavní dodavatele plastového znečištění do moří a oceánů jsou považovány řeky, kterými jsou plasty transportovány<sup>2</sup>. Dle výzkumů se však pouze 2 % plastů v řekách dostane až do slaných vod, většina z nich setrvává v tocích, zachytí se v záplavových územích nebo skončí ve sladkovodních útvarech<sup>3</sup>.

Makroplasty přímo ohrožují vodní živočichy, kteří je mohou požít nebo se do nich zachytit<sup>4,5</sup>, rizikem je ale také vznik mikroplastů. Ty jsou problémem pro menší organismy, ve kterých se mohou kumulovat, ohrožovat jejich životaschopnost a být transportovány dále potravním řetězcem<sup>6</sup>. Podle aktuálních výzkumů není pravděpodobné, že mikroplasty představují riziko pro lidské zdraví, nicméně s narůstajícím plastovým znečištěním narůstá i jejich koncentrace, a v důsledku toho může být v budoucnu práh nepříznivých biologických účinků překročen<sup>7</sup>. Navíc výskyt mikroplastů byl již potvrzen jak v lidské stravě<sup>8,9</sup>, tak přímo v krvi<sup>10</sup>.

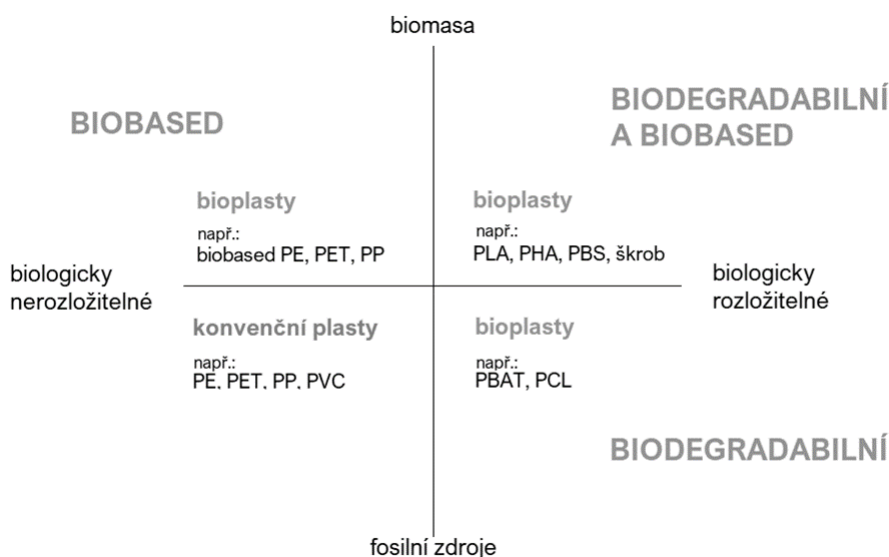
Do boje proti plastovému znečištění se proto začínají více vkládat zákonodárci Evropské unie, kteří chystají legislativu v rámci Green Dealu, která by do budoucna

měla významně zasáhnout plastový trh. Prvním krokem je ustanovení směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/904 (cit.<sup>11</sup>), která byla v České republice implementována v podobě zákona č. 243/2022 Sb., o omezení dopadu vybraných plastových výrobků na životní prostředí<sup>12</sup>.

Při snaze snižovat plastovou zátěž životního prostředí je klíčové omezit produkci odpadu. To lze několika způsoby – eliminací nadbytečných produktů, jako jsou např. brčka, maximální recyklací materiálu, a další variantou je pak produkce biologicky rozložitelných materiálů. Ty mohou být likvidovány kompostováním, v bioplynových stanicích, popřípadě ve spalovnách. Pokud se přesto dostanou do životního prostředí, nepředstavují díky své rozložitelnosti v podstatně kratším čase takový problém jako konvenční plasty.

Obr. 1 definuje rozdělení plastů podle jejich původu a rozložitelnosti. Plasty jsou vyráběny jak z fosilních, tak z obnovitelných zdrojů (tzv. biobased). Aby mohl být materiál označen za „biobased“, musí obsah uhlíku z obnovitelných zdrojů činit minimálně 20 % (cit.<sup>14</sup>). Za bioplasty jsou pak považovány ty plasty, jejichž původem je biomasa, nebo plasty biodegradabilní. Znamená to, že rozložitelné bioplasty mohou být produkovány i z fosilních zdrojů; zároveň však existuje kategorie „biobased“ bioplastů bez schopnosti podlehnout biologickému rozkladu<sup>13</sup>. Mezi biomasou, ze které lze bioplasty vyrábět, patří například škrob, kukuřice, cukrová třtina nebo celulóza.

Potřeba řešit problematiku plastů a plastového znečištění není nutná pouze z pohledu výzkumu, ale také osvěty společnosti. V případě, že chceme omezovat produkci plastů a přecházet na alternativní materiály, musí existovat ochota



Obr. 1. Schéma zobrazující kategorie plastů v závislosti na dělení podle rozložitelnosti a původu materiálu<sup>13</sup>

tyto materiály kupovat a používat je. Ví vůbec společnost, co to je, a jak to funguje? Jsou lidé vůbec ochotni si bioplastový příbor koupit? A co ovlivňuje jejich rozhodování?

Pohled evropské společnosti na plastové znečištění moří a oceánů řešila studie z roku 2022 (cit.<sup>15</sup>), která se zabývala rozdíly mezi jednotlivými přímořskými národy. Většina respondentů uvedla, že se setkala s plastovým odpadem ve vodě. Mezi nejčastější lokality, kde lidé zaznamenali toto znečištění, patřila Francie, Velká Británie, Itálie, Nizozemsko a Švédsko.

Nejvyšší obavy z kontaminace plasty vyjádřili Řekové, kteří se zároveň nejvíce obávají o mořské živočichy i dopad na lidské zdraví. Také jsou nejvíce ochotni připustit, že za plastové znečištění nese zodpovědnost člověk jako jednotlivec, tedy i oni osobně. Tento postoj může být důsledkem důležitosti cestovního ruchu pro Řecko.

Nejnižší znepokojení ze sledovaných národů vyjádřili Dánové, Nizozemci a Švédové, přičemž Nizozemsko i Švédsko patřily mezi země, kde si lidé povšimli znečištění prostředí plasty nejčastěji. Zároveň Nizozemci je ve srovnání s ostatními národy nepovažují za významné riziko pro živočichy či zdraví člověka. Kromě toho – společně s Itálií – projevili i nejmenší sebereflexi ohledně přispívání k plastovému znečištění člověkem jako jednotlivcem, na rozdíl od Dánů, kteří i přes nižší obavy přiznali, že za plastové znečištění mohou sami.

To, jak vnímáme plastové znečištění, může ovlivňovat řada faktorů. Jak bylo zmíněno výše, rozdíly mohou být patrné mezi jednotlivými národy, s čímž souvisí i životní styl, ekonomická situace nebo geografické podmínky, lze však předpokládat také rozdílné názory mezi pohlavími, skupinami lidí s odlišným stupněm či druhem vzdělání nebo různými věkovými kategoriemi.

Genderová hypotéza z roku 1997 (cit.<sup>16</sup>), která říká, že ženy jsou obecně vnímavější na environmentální problémy, byla potvrzena v případě průzkumu v Šanghaji<sup>17</sup>. Kromě plastového znečištění vnímají ženy citlivěji i problematiku emisí skleníkových plynů, nicméně autoři uvádějí, že výsledky v tomto případě mohou být ovlivněny mírou environmentálního vzdělání respondentů.

Stejně tomu tak je v Evropě. Studie z roku 2021 (cit.<sup>18</sup>) ukazuje, že mezi Evropany jsou ve snaze omezit používání plastů aktivnější ženy než muži. Odmítají ve větší míře jednorázové plastové produkty, jako jsou brčka nebo přístroje, a používají vlastní nádoby na pití. Hypotézu vlivu pohlaví na vnímání problematiky životního prostředí potvrzuje i australská studie<sup>19</sup>. Jak muži, tak ženy považovali problém plastového znečištění za velký, více žen však označilo závažnost maximální možnou bodovou hodnotou.

Co se týče věku, výzkum na školách ve Spojených arabských emirátech<sup>20</sup> ukazuje, že problémy plastového znečištění si uvědomuje většina mladé populace, zároveň však zmiňuje, že blíže k pro-environmentálnímu chování mají děti rodičů s vyšším vzděláním.

Soustředíme-li se na bioplasty z pohledu spotřebitele, zjistíme, že se zde odráží velký problém nedostatečné informovanosti. V evropské studii publikované před zákazem jednorázových plastových výrobků v roce 2021 (cit.<sup>18</sup>) hned 93 % respondentů uvedlo, že informace o bioplastech jsou zcela nedostatečné. Podobně na tom byli Australané<sup>21</sup>, kteří si rovněž stěžovali na nízkou informovanost, avšak vykazovali pozitivní vnímání biologicky rozložitelných materiálů.

Rozložitelnost materiálů je lákavá také pro Němce, naopak Francouzi nebo Američané dávají přednost tako-

vému plastovému produktu, který je recyklovatelný<sup>22</sup>. Nizozemci v tomto směru jdou ještě dál, ti se dokonce v případě zachování kvality a funkčnosti výrobku nezdráhají připlatit za produkty vyrobené z plastů vylovených z oceánů<sup>23</sup>. Z rozdílů mezi kulturami je zřejmé, že pro každou zemi může být vhodná jiná nabídka trhu.

Cílem naší práce bylo prozkoumat povědomí veřejnosti o bioplastech v České republice na vzorku vysokoškolských studentů chemického zaměření a zjistit, zda je rozdíl mezi rozhodováním mužů a žen v problematice týkající se životního prostředí, a jestli na rozhodování má vliv environmentální vzdělání jedince.

## Experimentální část

Pro náhled do společnosti a jejího vnímání bioplastů byl vytvořen dotazník, který se snažil ověřit povědomí o tématu bioplastů a analyzovat faktory rozhodování, které vedou ke koupi nebo používání bioplastového produktu.

Cílovou skupinou respondentů byli studenti a studentky VŠCHT Praha v bakalářských a magisterských programech napříč všemi fakultami. Byl vytvořen online dotazník, který byl zmíněné skupině studentů rozeslán.

Dotazovaná skupina byla zvolena tak, aby zahrnovala statisticky významný vzorek respondentů s rovnoměrným zastoupením mužů a žen, zároveň představovala věkově homogenní skupinu. Současně lze pozorovat vliv environmentálního vzdělání při porovnání studentů Fakulty technologie ochrany prostředí (FTOP) a ostatních studentů VŠCHT Praha, tedy z Fakulty chemické technologie (FCHT), Fakulty potravinářské a biochemické technologie (FPBT), Fakulty chemicko-inženýrské (FCHI) a Ústavu ekonomiky a managementu (ÚEM).

Dotazník zodpovědělo celkem 629 studentů, z toho 39 % tvořili muži a 61 % ženy. Zastoupení jednotlivých fakult bylo následující: FTOP 9 %, FCHT 28 %, FPBT 31 %, FCHI 25 %, ÚEM 7 %. S ohledem na malé množství studentů FTOP bylo v konečném počtu zastoupení studentů s environmentálním vzděláním 9 %, případné volitelné předměty environmentálního charakteru byly zanedbány.

Otázky byly dvou typů. První spočíval v zaškrtnutí preferenčních odpovědí na modelové situace, u každé otázky mohl respondent zaškrtnout jednu a více odpovědí. Druhý typ otázek sledoval míru důležitosti určitého faktoru pro dotazovaného na škále od 1 do 5, kdy 1 značí minimální a 5 maximální důležitost.

V rámci situačních otázek byl sledován vývoj rozhodování a důležitost jednotlivých kritérií v následujících případech:

- Situace 1 představovala volbu mezi bioplasty a klasickými plasty na jednorázové použití. Mezi hlavní kritéria rozhodování patřila cena produktu, jeho vzhled, celková udržitelnost, a produkce nerozložitelného odpadu.
- Situace 2 sledovala volbu produktu pro opakované použití: bioplast vs. klasický plast. Hlavní sledovaná

kritéria byla cena, vzhled, celková udržitelnost, tepelná odolnost a životnost.

- Situace 3 zjišťovala preference respondentů mezi alternativními materiály na jednorázové použití, jako jsou bioplast, papír nebo dřevo.

Druhou sekci byly otázky, které sledovaly důležitost jednotlivých vlastností bioplastového produktu pro respondenta:

- shodné materiálové vlastnosti bioplastu s konvenčními plasty (tepelná odolnost, odolnost vůči nárazu, životnost, pevnost, pružnost),
- snížení dopadu klimatické změny,
- omezení plastového znečištění moří a oceánů,
- rychlost rozkladu bioplastů ve srovnání s konvenčními plasty.

Sledován byl obecný pohled na problematiku vybrané věkové skupiny, kterou jsou studenti vysoké školy technického zaměření, současně byly porovnány rozdíly v rozhodování v závislosti na pohlaví a na environmentálním vzdělání.

Pro vyhodnocení situačních otázek bylo zvoleno použití relativních četností, které dokážou ilustrovat preferenční zastoupení jednotlivých kritérií a volených materiálů mezi sledovanými skupinami respondentů.

Pro vyhodnocení významnosti charakteristických vlastností bioplastů mezi sledovanými skupinami respondentů byl zvolen neparametrický oboustranný Mann-Whitneyův U-test s hladinou významnosti  $\alpha = 0,05$ . Tento test byl zvolen z toho důvodu, že se jedná o ordinální data, u kterých nelze předpokládat normální rozdělení sledovaného znaku. Pro provedení U-testu byl použit online kalkulátor na webových stránkách Social Science Statistics.

## Výsledky a diskuse

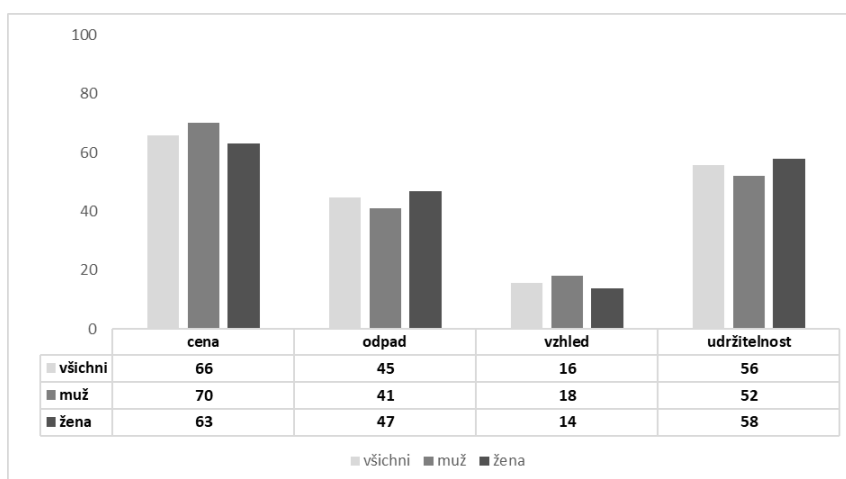
Situační otázky byly vyhodnoceny metodou relativních četností pro celou skupinu respondentů, dále pak zvlášť pro pohlaví a fakultu. Druhá sekce byla také vyhodnocena pro celou skupinu, pohlaví a fakultu. Respondenti hodnotili kritéria na škále důležitosti. Jejich hodnocení jsou v tabulkách zastoupena průměrnými hodnotami. Pro vliv pohlaví a environmentálního vzdělání bylo provedeno statistické vyhodnocení pro zjištění významnosti.

### Studenti VŠ chemického zaměření

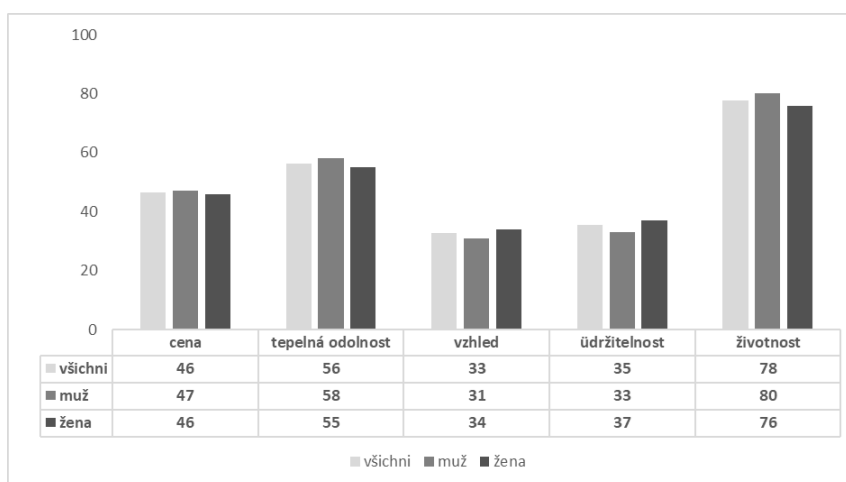
Na obr. 2 je vidět, že hlavním rozhodujícím kritériem pro volbu jednorázového produktu je cena, což lze přičíst skromnějším finančním možnostem studentů. Zároveň více než polovina studentů se vyslovila pro faktor udržitelnosti, což svědčí o uvědomování si environmentální problematiky.

Tento efekt se zvyrazňuje na obr. 3 při volbě produktu pro opakované použití. Oproti ceně studenti akcentují životnost materiálu, z čehož lze usoudit, že je problematika zajímavá a hodnotí možné následky.

Při volbě alternativního materiálu pro jednorázové použití upřednostňují bioplasty (64 %), o 12 % méně re-



Obr. 2. Relativní četnosti kritérií rozhodování spotřebitele při volbě mezi plastem a bioplastem u produktu pro jednorázové použití se zaměřením na pohlaví respondentů



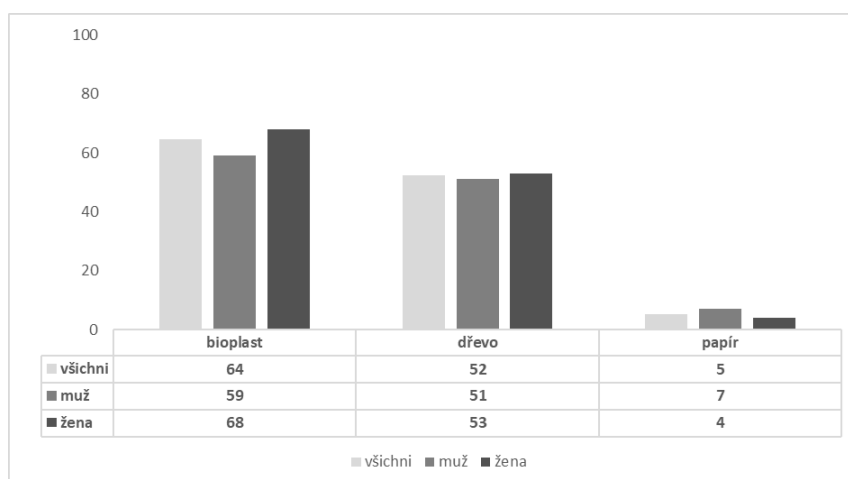
Obr. 3. Relativní četnosti kritérií rozhodování spotřebitele při volbě mezi plastem a bioplastem u produktu pro opakované použití se zaměřením na pohlaví respondentů

spondentů preferuje dřevo, nejnižší podporu získal papír. Tuto alternativu by pro jednorázový produkt zvolilo pouze 5 % dotázaných v důsledku jeho nízké trvanlivosti během používání, nasákavosti a nepříjemné chuti. Pachuť byla i hlavním zmiňovaným negativem u dřevěných výrobků, nicméně respondenti oceňovali jejich pevnost a vzhled (obr. 4).

Důkaz, že mladá generace nebere problémy životního prostředí na lehkou váhu, přináší tab. I. Všechny vlastnosti týkající se environmentálního přínosu bioplastů hodnotili studenti na bodové škále nejčastěji dvěma nejvyššími známkami. Největší důraz byl kladen na znečišťování vod plastovým odpadem. Zde lze předpokládat, že to je v důsledku mediální osvěty v dané problematice.

Tabulka I  
Průměrná hodnota důležitosti charakterového znaku bioplastů pro všechny respondenty a jednotlivá pohlaví

Znak	Všichni	Muž	Žena
Materiálové vlastnosti	3,7	3,7	3,7
Klimatická změna	4,3	4,1	4,5
Omezení znečištění vod	4,6	4,5	4,7
Rozložitelnost	4,4	4,3	4,5



Obr. 4. Relativní četnosti volby typu materiálu pro produkt na jednorázové použití se zaměřením na pohlaví respondentů

### Pohlaví

První situační otázku hodnocenou vzhledem k faktoru pohlaví znázorňuje obr. 2. Je patrný trend, který potvrzuje, že ženy se více přiklánějí k environmentálním hlediskům, jako je omezování produkce odpadu a udržitelnost. Muži oproti tomu vykazují vyšší tendenci k zohlednění materiální stránky, tj. zejména ceny. Cena však byla nejvýznamnějším rozhodovacím faktorem pro obě pohlaví.

Při výběru produktu na opakované použití (viz obr. 3) je vidět výrazný pokles významu ceny oproti jednorázovému produktu. Hlavním motivem pro koupi jsou u obou pohlaví materiálové vlastnosti týkající se trvanlivosti produktu, ať je to tepelná odolnost nebo celková životnost. Rozdíly mezi pohlavími zde nejsou tak výrazné, nicméně u žen lze pozorovat nárůst preferencí udržitelnosti produktu, což opět potvrzuje, že ženy mají vyšší tendenci k ochraně životního prostředí.

Ve volbě alternativního materiálu pro jednorázové použití (viz obr. 4) pomyslně zvítězily pro obě kategorie bioplasty. U obou pohlaví propadl papír, nicméně muži vykazovali mírně vyšší toleranci. Rozdíl 9 % u bioplastů ve prospěch žen může svědčit o otevřenosti novinkám, atraktivitě rozložitelnosti materiálu nebo také větších zkušenostech s materiálem. Na druhé straně muži vykazují větší zdrženlivost, pravděpodobně vyplývající z pragma-

tismu a rozvahy.

Podle průměrných bodových hodnocení charakteristických znaků bioplastů kladou jak muži, tak ženy velký důraz na to, aby bioplasty měly environmentální benefity, zároveň však lze i u žen pozorovat důležitost environmentálních faktorů (viz tab. I).

Statisticky významné rozdíly mezi skupinami jsou u otázek klimatické změny a znečištění vod. Shodu naopak obě pohlaví projevila u materiálových vlastností a rozložitelnosti. Lze z toho usuzovat, že nejvýraznější rozdíly v uvažování mužů a žen jsou v oblasti životního prostředí (viz tab. II).

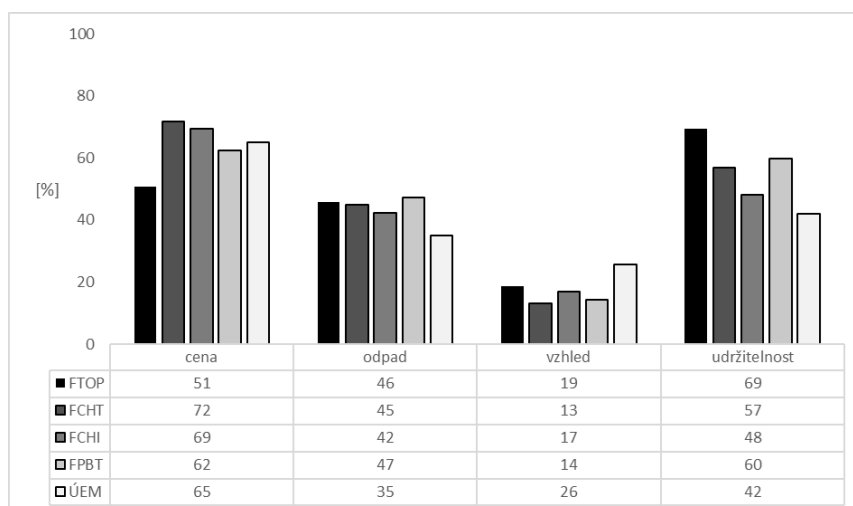
### Vzdělání

Ve srovnání jednotlivých fakult je v situaci 1 týkající se produktu na jednorázové použití (viz obr. 5) nejvýraznější rozdíl mezi studenty environmentálního vzdělání a ostatními studenty VŠCHT u faktoru cena a udržitelnost. Pro studenty a studentky FTOP, tj. fakulty s environmentálním zaměřením, není cena hlavním motivem rozhodování v porovnání s dotazovanými ostatními fakult. Tím je naopak udržitelnost produktu. Překvapivé ale je, že omezování produkce odpadu řeší studenti napříč VŠCHT obdobně.

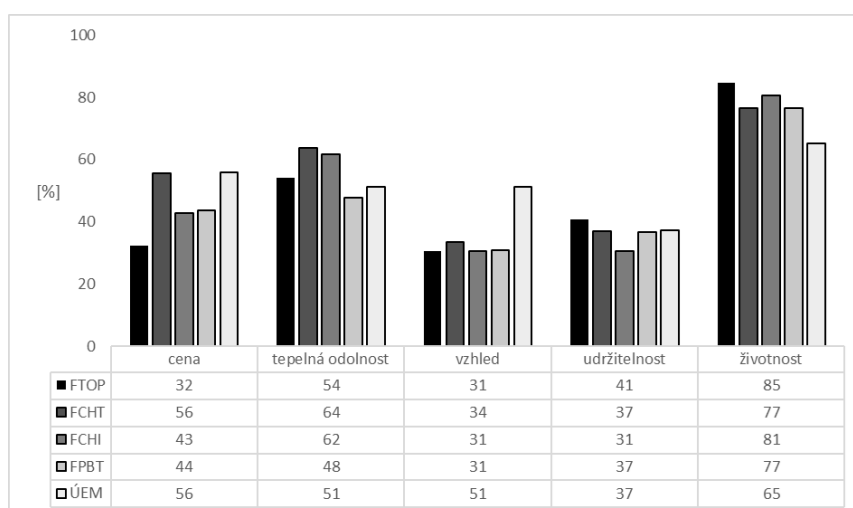
### Tabulka II

Vyhodnocení U-testu pro zjištění statistické významnosti rozdílů v rozhodování o důležitosti charakterového znaku bioplastů mezi muži a ženami

Znak	U-hodnota	z-hodnota	Pravděpodobnost	Významnost
Materiálové vlastnosti	46005	0,43431	0,66720	ne
Klimatická změna	37734	4,15868	<0,00001	ano
Omezení znečištění vod	41915	2,27601	0,02260	ano
Rozložitelnost	42866	1,84710	0,06432	ne



Obr. 5. Relativní četnosti kritérií rozhodování spotřebitele při volbě mezi plastem a bioplastem u produktu pro jednorázové použití se zaměřením na vzdělání respondentů



Obr. 6. Relativní četnosti kritérií rozhodování spotřebitele při volbě mezi plastem a bioplastem u produktu pro opakované použití se zaměřením na vzdělání respondentů

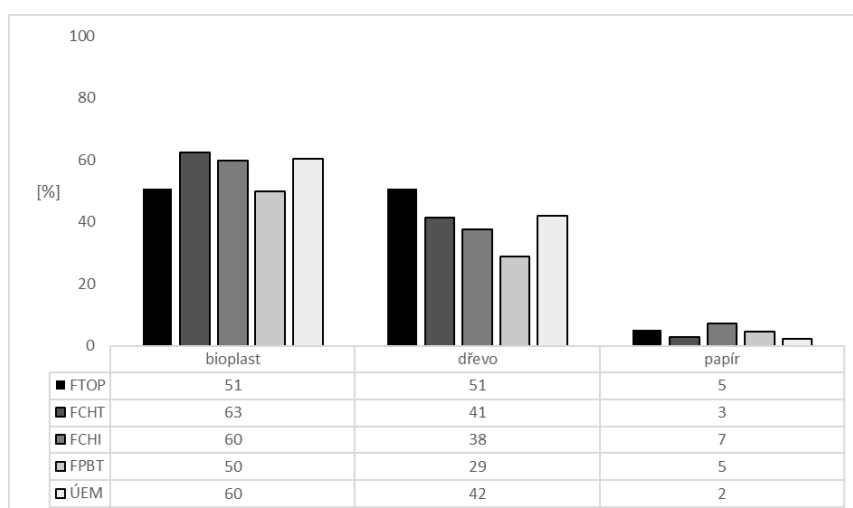
Situace 2 (viz obr. 6) ilustruje rozdíl mezi studenty ÚEM a chemicky zaměřenými fakultami. Ekonomové totiž u produktu na opakované použití mnohem výrazněji upřednostňují vzhled oproti ostatním studentům, zároveň se nejméně zaměřují na životnost. Zajímavostí je také zvýšený zájem o tepelnou odolnost produktu ze strany studentů FCHT a FCHI, u kterých lze předpokládat rozsáhlejší materiálové znalosti.

Oblibu jednotlivých materiálů znázorňuje obr. 7. Kromě FTOP převládá preference bioplastů před dřevem. Studenti fakulty zaměřené na životní prostředí by stejně ochotně zvolili dřevo jako bioplast. Je pravděpodobné, že

environmentalisté jsou si lépe vědomi limitů, které bioplasty mají, a proto jsou k nim zdrženlivější.

V hodnocení důležitosti vlastností bioplastů je výraznější rozdíl mezi environmentalisty a ostatními studenty VŠCHT pouze u klimatické změny a rozložitelnosti, kdy studenti FTOP těmto kritériím přisuzují vyšší váhu (viz tab. III).

Pro zjištění vlivu environmentálního vzdělání byly U-testy porovnávány výsledky FTOP proti ostatním fakultám (viz tab. IV až VII). Jediný statisticky významný rozdíl pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  byl zjištěn pro oblast klimatické změny FTOP vs. FCHT, kdy FTOP vykazovala



Obr. 7. Relativní četnosti volby typu materiálu pro produkt na jednorázové použití se zaměřením na vzdělání respondentů

Tabulka III

Průměrná hodnota důležitosti charakterového znaku bioplastů dle vzdělání respondentů

Znak	FTOP	FCHT	FCHI	FPBT	ÚEM
Materiálové vlastnosti	3,6	3,7	3,8	3,8	3,5
Klimatická změna	4,6	4,3	4,3	4,4	4,4
Omezení znečištění vod	4,7	4,6	4,5	4,7	4,7
Rozložitelnost	4,6	4,4	4,4	4,5	4,4

Tabulka IV

Vyhodnocení U-testu pro zjištění statistické významnosti rozdílů v rozhodování o důležitosti charakterového znaku bioplastů pro FTOP vs. FCHT

Znak	U-hodnota	z-hodnota	Pravděpodobnost	Významnost
Materiálové vlastnosti	5044	0,32640	0,74140	ne
Klimatická změna	4294	-1,98603	0,04660	ano
Omezení znečištění vod	4938	-0,56206	0,57548	ne
Rozložitelnost	4397	-1,75922	0,07840	ne

Tabulka V

Vyhodnocení U-testu pro zjištění statistické významnosti rozdílů v rozhodování o důležitosti charakterového znaku bioplastů pro FTOP vs. FCHI

Znak	U-hodnota	z-hodnota	Pravděpodobnost	Významnost
Materiálové vlastnosti	3970	1,42348	0,15560	ne
Klimatická změna	3849	-1,72408	0,08544	ne
Omezení znečištění vod	3958	-1,45205	0,14706	ne
Rozložitelnost	3772	-1,91412	0,05614	ne

Tabulka VI

Vyhodnocení U-testu pro zjištění statistické významnosti rozdílů v rozhodování o důležitosti charakterového znaku bioplastů pro FTOP vs. FPBT

Znak	U-hodnota	z-hodnota	Pravděpodobnost	Významnost
Materiálové vlastnosti	5164	1,29679	0,19360	ne
Klimatická změna	5267	-1,09034	0,27572	ne
Omezení znečištění vod	5714	-0,19442	0,84930	ne
Rozložitelnost	5010	-1,60645	0,10740	ne

Tabulka VII

Vyhodnocení U-testu pro zjištění statistické významnosti rozdílů v rozhodování o důležitosti charakterového znaku bioplastů pro FTOP vs. ÚEM

Znak	U-hodnota	z-hodnota	Pravděpodobnost	Významnost
Materiálové vlastnosti	1245	-0,15586	0,87288	ne
Klimatická změna	1144	0,84030	0,40090	ne
Omezení znečištění vod	1228	0,27445	0,78716	ne
Rozložitelnost	1041	1,54168	0,12356	ne

o tuto problematiku vyšší zájem. Ve všech dalších případech byly pro všechny fakulty rozdíly vyhodnoceny jako statisticky nevýznamné, z toho důvodu se v této sekci nepotvrdila hypotéza vlivu vzdělání na rozhodování.

Z důvodu malého počtu studentů environmentálních oborů byl ve srovnání s ostatními fakultami získán malý vzorek respondentů. Lze předpokládat, že při jejich vyšším zastoupení by se ukázal vliv vzdělání na rozhodování jako statisticky významný.

## Závěr

Cílem studie bylo zmapovat názory studentů a studentek bakalářského a magisterského studia VŠCHT Praha na bioplasty a vyhodnotit vliv pohlaví a environmentálního vzdělání na rozhodování věkově homogenní skupiny v České republice.

Byl pozorován rozdíl v rozhodování mezi muži a ženami. Ženy vykazovaly vyšší citlivost k environmentálním tématům, muži reagovali více pragmaticky. V případě nákupu produktu pro jednorázové i opakované použití měly ženy vyšší tendenci rozhodovat se dle environmentálních kritérií. Obě pohlaví navíc jednoznačně preferovala bioplasty v případě výrobků pro jednorázové použití před dřevem a papírem.

V případě hodnocení míry důležitosti charakteristických vlastností bioplastů pro jednotlivce byl potvrzen dle U-testu statisticky významný rozdíl mezi pohlavími u environmentálních kritérií. Ženy hodnotily vliv bioplastů na klimatickou změnu a omezení znečištění vod vyššími bodovými hodnotami než muži, tzn. bylo to pro ně důležitější kritérium.

Studenti VŠCHT Praha vykazovali dobré povědomí o dané problematice a s ohledem na udržitelný rozvoj byli otevření používání produktů vyrobených z bioplastových materiálů. Jelikož se vzhledem k zaměření jejich vzdělání jednalo o velmi dobře informovanou skupinu respondentů, dá se v případě širší veřejnosti předpokládat nižší míra povědomí, a osvěta by tak měla být samozřejmou součástí marketinku při vstupu nových materiálů na trh. Zároveň je vhodné uvažovat přizpůsobení informační kampaně též s přihlédnutím k věku, vzdělání a pohlaví.

## Seznam zkratk

PE	polyethylen
PET	polyethylentereftalát
PP	polypropylen
PVC	polyvinylchlorid
PLA	kyselina polymléčná
PHA	polyhydroxyalkanoát
PBS	polybutylensukcinát
PBAT	kopolymer 1,4-butandiolu, kyseliny adipové a dimethyltereftalátu
PCL	polykaprolakton

## LITERATURA

1. <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/>, staženo 17. 4. 2023.
2. Van Emmerik T., Mellink Y., Hauk R., Waldschläger K., Schreyers L.: *Frontiers in Water* 3, 212 (2022).
3. Van Emmerik T., Loozen M., Van Oeveren K., Buschman F., Prinsen G.: *Environ. Res. Lett.* 14,



- 084033 (2019).
- Ryan P. G.: *Mar. Pollut. Bull.* 135, 159 (2018).
  - Nelms S. E., Duncan E. M., Broderick A. C., Galloway T. S., Godfrey M. H., Hamann M., Lindeque P. K., Godley B. J.: *ICES J. Mar. Sci.* 73, 165 (2016).
  - Wang L., Wu W.-M., Bolan N. S., Tsang D. C. W., Li Y., Qin M., Hou D.: *J. Hazard. Mater.* 401, 123415 (2021).
  - Shim W. J., Kim S.-K., Lee J., Eo S., Kim J.-S., Sun C.: *Environ. Pollut.* 311, 119911 (2022).
  - Kosuth M., Mason S. A., Wattenberg E. V.: *PloS One* 13, e0194970 (2018).
  - Diaz-Basantes M. F., Conesa J. A., Fullana A.: *Sustainability* 12, 5514 (2020).
  - Leslie, H. A., Van Velzen M. J., Brandsma S. H., Vethaak A. D., Garcia-Vallejo J. J., Marja H.: *Environ. Int.* 163, 107199 (2022).
  - Evropská směrnice 2019/904 k omezení plastového odpadu v mořích a oceánech a podpoře cirkulární ekonomiky. Úřední věstník 2019, právní předpisy 155, str. 1.
  - Zákon č. 243/2022 Sb. o omezení dopadu vybraných plastových výrobků na životní prostředí. Sběrka zákonů 2022, částka 112, str. 2778.
  - <https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/>, staženo 17. 4. 2023.
  - Cazaudehore G., Guyoneaud R., Evon P., Martin-Closas L., Pelacho A. M., Raynaud C., Monlau F.: *Biotechnol. Adv.* 56, 107916 (2022).
  - Van Oosterhout L., Dijkstra H., Van Beukering P., Rehdanz K., Khedr S., Brouwer R., Duijndam S.: *Front. Marine Sci.* 8, 2060 (2022).
  - Mainieri T., Barnett E. G., Valdero T. R., Unipan J. B., Oskamp S.: *J. Soc. Psychol.* 137, 189 (1997).
  - Deng L., Cai L., Sun F., Li G., Che Y.: *Resour., Conserv. Recycl.* 163, 105096 (2020).
  - Leal Filho W., Salvia A. L., Bonoli A., Saari U. A., Voronova V., Kloga M., Kumbhar S. S., Olszewski K., De Quevedo D. M., Barbir J.: *Sci. Total Environ.* 755, 142732 (2021).
  - Dilkes-Hoffman L. S., Pratt S., Laycock B., Ashworth P., Lant P. A.: *Resour., Conserv. Recycl.* 147, 227 (2019).
  - Hammami M. B. A., Mohammed E. Q., Hashem A. M., Al-Khafaji M. A., Alqahtani F., Alzaabi S., Dash N.: *Environ. Sci. Pollut. Res.* 24, 20626 (2017).
  - Dilkes-Hoffman L. S., Ashworth P., Laycock B., Pratt S., Lant P. A.: *Resour., Conserv. Recycl.* 151, 104479 (2019).
  - Herbes C., Beuthner C., Ramme I.: *J. Cleaner Prod.* 194, 203 (2018).
  - Magnier L., Mugge R., Schoormans J.: *J. Cleaner Prod.* 215, 84 (2019).

**M. Nová and P. Šmejkalová** (*Department of Water Technology and Environmental Engineering, University of Chemistry and Technology, Prague, Czech Republic*):  
**Bioplastics, as Seen by University Students**

The study focuses on the issue of bioplastics from a societal perspective. The surveyed group were students of bachelor and master programs of the University of Chemical Technology Prague, the aim was to map the awareness of bioplastics within the group of university students specialized in chemistry in the Czech Republic. The influence of gender and environmental education on decision making was also investigated. It showed that gender influences decision-making on environmental issues, with women giving more weight to sustainability and zero-waste bioplastics, as well as to the potential positive impact of bioplastics on climate change and water pollution reduction. Men are more pragmatic in their decision-making, giving more priority to material and economic aspects. In the case of the influence of vocational education, environmental students showed a greater tendency towards sustainable behaviour. However, given the small sample of environmental respondents, this hypothesis needs to be confirmed by further research.

**Keywords:** bioplastics, plastic pollution, gender, social opinion



Užití tohoto díla se řídí mezinárodní licencí Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.cs>), která umožňuje neomezené využití, distribuci a kopírování díla pomocí jakéhokoli média, za podmínky řádného uvedení názvu díla, autorů, zdroje a licence.