



Gimnazija Novo mesto

ALERGIJA NA PRŠICE

(raziskovalna naloga s področja biologije in kemije)

Avtorici:

Ema Slak

Nadja Ziherl

Mentorica:

Branka Klemenčič

Somentorica:

Tanja Gačnik

Novo mesto, julij 2021

POVZETEK

V raziskovalni nalogi sva podrobneje preučili alergijo na pršico hišnega prahu. Temelji so v samem razumevanju termina alergije in z njo povezanih pojmov, kot so protitelesa in alergeni ter razumevanju delovanja človeškega imunskega sistema, ki ima pri tem pomembno vlogo. Opisali sva pršice (Acaridae) kot žival ter kako in pod kakšnimi pogoji poteka njen razmnoževalni cikel, najbolj pa sva se osredotočili na alergijo, ki jo povzročajo njeni izločki. Primerjali sva pojma alergija in intoleranca, saj ju veliko ljudi napačno izenačuje. Pri sami alergiji na pršico sva raziskali simptome, ukrepe za preventivo ter različne poteke zdravljenja. V eksperimentalnem delu raziskave sva podrobneje proučili, kako vlažnost in temperatura vplivata na stopnjo prisotnosti pršic v preučevanem prostoru in kako sprememba enega od teh dveh dejavnikov vpliva nanjo. Z anketo sva želeli ugotoviti pogostost alergij, dominantno zastopanost alergenov ter razširjenost prisotnosti alergije na pršice hišnega prahu, raziskati simptome alergij pri anketirancih ter načine, kako jih odpravijo.

Ključne besede: alergija, pršica hišnega prahu, vlažnost, temperatura

ABSTRACT

In our research project, we studied the house dust mite allergy. We specified the term allergy and its connection with the function of the immune system, allergens and antibodies. We included a comparison between words allergy and intolerance, because there are many people, who even out the difference. We examined the mite (Acaridae) as an animal and its propagating cycle, but the emphasis was on the allergy which is caused by its secretions. While researching about the house dust mite allergy, we studied its symptoms, its prevention and treatment. In the experimental part of our project, we researched effects on the house dust mite level of presence by changing conditions such as humidity and temperature. We included a survey in which we studied the frequency of allergies in general and also specifically of the house dust mite allergy among people, what are their most common symptoms and the solutions they have for their treatment.

Key words: allergy, house dust mite, humidity, temperature

KAZALO VSEBINE

POVZETEK.....	2
ABSTRACT	2
KAZALO SLIK.....	4
KAZALO TABEL	4
KAZALO GRAFOV.....	4
UVOD	5
1 ALERGIJA.....	6
1.1 Alergeni.....	7
1.2 Protitelesa.....	7
1.3 Alergija ali intoleranca?.....	7
1.4 Porast alergij.....	7
2 PRŠICE.....	8
3 ALERGIJA NA PRŠICE HIŠNEGA PRAHU	10
3.1 Simptomi	10
3.2 Preventiva.....	11
3.3 Zdravljenje.....	12
3.4 Alergijska astma	13
4 NAMEN DELA.....	15
4.1 Cilji.....	15
4.2 HIPOTEZE	15
4.2.1 Hipoteza 1	15
4.2.2 Hipoteza 2	15
4.2.3 Hipoteza 3	15
4.2.4 Hipoteza 4	15
5 MATERIALI in METODE DE LA.....	16
5.1 Materiali.....	16
5.2 Metode dela.....	16
5.2.1 Eksperiment.....	16
5.2.2 Anketni vprašalnik.....	17
6 REZULTATI.....	18
6.1 Rezultati eksperimenta.....	18

6.2	Rezultati anketnega vprašalnika.....	18
7	RAZPRAVA.....	20
8	ZAKLJUČEK.....	22
9	PRILOGA.....	23
10	VIRI.....	25
10.1	Bibliografija.....	25
10.2	Viri slik.....	29
10.3	Vir tabele.....	29

KAZALO SLIK

Slika 1: Nastanek alergije.	6
Slika 2: Življenjski cikel pršice.....	8
Slika 3: Pršica pod mikroskopom.....	8
Slika 4: Mikroorganizmi v vzmetnici	11
Slika 5: Zdravljenje alergije na pršice.....	13
Slika 6: Ventia komplet.....	16
Slika 7: Prikaz stopnje prisotnosti pršic z rožnatimi oznakami.	Napaka! Zaznamek ni definiran.

KAZALO TABEL

Tabela 1: Natančna opredelitev imunske preobčutljivosti tipa I, kamor spada tudi alergija na pršice.....	6
Tabela 2: Stopnja prisotnosti pršic glede na spreminjanje vlažnosti.....	18
Tabela 3: Stopnja prisotnosti pršic glede na spreminjanje temperature.	18
Tabela 4: Stopnja prisotnosti pršic na lesenih in usnjenih površinah.....	18

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Število živih pršic vsake življenjske faze po desetih tednih v izmeničnih režimih.	Napaka! Zaznamek ni definiran.
Graf 2: Pogostost določene alergije.....	19
Graf 3: Alergijski simptomi.....	19
Graf 4: Blaženje alergijskih simptomov.....	19

UVOD

Zaradi podnebnih sprememb, urbanizacije in drugih človeških poseganj v okolje je alergija v sodobnem času postala ena izmed bolezni, ki je krepko v porastu. Sprožijo jo alergeni, kot so na primer cvetni prah, glukoza, laktoza in tudi pršice hišnega prahu. Alergija je odziv na alergen, ki ga telo prepozna kot škodljivega, zato ob stiku z njim pride do alergijske reakcije. Za človeka je najpogostejši alergen pršica hišnega prahu. Pršice ali Acaridae so skupina pajkovcev, ki same po sebi niso alergene. Alergijsko reakcijo sprožijo njihovi beljakovinski izločki. Simptomi se kažejo kot zamašen nos, srbečica, napadi kihanja, kašelj, ekcemi na koži in oteženo dihanje, kar je posledica zasluženih bronhijev, ki pogosto vodijo do nastanka alergijske astme. Najučinkovitejša rešitev preprečevanja alergijske reakcije je izogibanje alergenom (pršicam), kar pomeni sprotna skrb predvsem za vzmetnice, kjer se žival najraje zadržuje. Ključna je redna higiena stanovanja, kar vključuje sesanje, brisanje prahu in redno pranje tekstilnih predmetov. Zdravljenje alergikov lahko poteka tudi po drugih sodobnejših metodah, kot je imunoterapija. Zaradi znatnega dviga števila ljudi z alergijo sta ozaveščenost in poglobljeno znanje o tovrstnem globalnem problemu še toliko bolj pomembna.

1 ALERGIJA

Alergija je preobčutljivost osebe na določeno snov, ki jo imenujemo alergen. Imunski sistem ga napačno prepoznava kot škodljivo snov in preveč burno reagira. Ta odziv telesa se sproži v stiku s tujimi, a ljudem navadno nenevarnimi snovmi (pršice, dlake, cvetni prah, zdravila, mleko, jajca, glukoza ...). [1] Pri tem ima pomembno vlogo senzibilizacija (imunski spomin). Slednji termin označuje, da je telo snov prepoznalo za tujo, pričelo s tvorbo antigensko specifičnih protiteles, ki se ob kasnejšem ponovnem stiku z alergenom tvorijo pospešeno. Vsako naslednje srečanje s to snovjo je tako alergijska reakcija. [2]

Ob prvem stiku z alergenom pride do senzibilizacije. Ob kaskadnem odzivu imunskega sistema se ustvarijo protitelesa. Ta se pritrjujejo na celice mastocite v tkivih, nekatera lahko ostanejo v telesnih tekočinah. Ob ponovnem stiku z alergenom se nanj vežejo že ustvarjena kompatibilna protitelesa, kar je povod za začetek zelo burne reakcije. Iz mastocitov se sprostijo velike količine histamina in drugih snovi. Te povzročijo alergijske težave in simptome (srbečica, zamašen nos, oteženo dihanje in napadi kihanja ter kašljanja ...). [3] Alergijska reakcija ne nastane ob našem prvem stiku s potencialnim alergenom, takrat se lahko samo senzibiliziramo. Pokaže se šele ob ponovnem stiku, pri nekaterih ljudeh se preobčutljivost razvije v nekaj dneh, pri drugih pa lahko traja več let. [4] Ker je ena od pomembnih značilnosti celic imunskega sistema spomin, nas lahko alergija spremlja vse življenje. [5]



Slika 1: Nastanek alergije.

Imunsko preobčutljivost razdelimo na 4 kategorije (tip I, II, III in IV). Skupine so razdeljene glede na imunski reaktant, antigen (Ag) in efektorski mehanizem. Vsaka ima tudi specifično reakcijo na preobčutljivost. [1]

Tabela 1: Opredelitev imunske preobčutljivosti tipa I, kamor spada tudi alergija na pršice.

	Tip I
Imunski reaktant	IgE
Antigen (Ag)	Topni Ag
Efektorski mehanizem	Aktivacija mastocitov
Primeri reakcij preobčutljivosti	Alergija na pršice, alergijska astma, alergija na nekatera zdravila ...

1.1 Alergeni

Alergeni (neškodljivi antigeni) so snovi, ki po vstopu v telo aktivirajo imunski sistem tako, da sprožitvijo nastanek specifičnih protiteles. Znanih je že več kot 20.000 različnih alergenov. [6] Po zgradbi so večinoma beljakovinske snovi. Lahko so rastlinskega, živalskega ali kemičnega izvora. Nekateri alergenii so prisotni skozi celo leto, drugi pa se pojavljajo bolj sezonsko. [1] Stik z alergenom lahko povzroči različne simptome, kot so razdražena sluznica v ustih, nosu, očeh; bolečina v glavi ali driska; v določenih primerih življenjsko ogrožajoče situacije, kot so krči v sapnicah in nepravilno delovanje krvnega obtoka. Najpogostejši alergen za človeka je pršica hišnega prahu. [7]

1.2 Protitelesa

Osnova obrambnega odgovora imunskega sistema je sposobnost telesa, da lahko sintetizira več kot sto milijonov različnih protiteles in več kot bilijon različnih receptorjev. Odgovor organizma na alergen je sinteza proteinov imunoglobulinov razreda IgE (vrsta protiteles). Vez med protitelesi in mastociti (celični posredovalci alergijske reakcije), na katere se vežejo, je izredno močna, zato lahko ostanejo na površini celic dolgo časa. Antigeni so lahko po velikosti veliki, vendar se protitelesa vežejo le na kratek del alergena, ki mu pravimo epitop. [8]

1.3 Alergija ali intoleranca?

Pozorni moramo biti na zamenjavo terminov alergija in intoleranca, ki se po pomenu razlikujeta. Ključna razlika je drugačna funkcija imunskega sistema. Pri obeh gre za ponavljajoč odziv organizma na nek alergen. Intoleranca je negativen odziv na snov, ki pa ni neposredna posledica imunskega sistema. Alergija je ponavljajoč negativen odziv, ki je posledica odziva imunskega sistema na določen npr. protein v snovi. [9]

1.4 Porast alergij

Danes ima alergijo že skoraj vsak peti človek na svetu. Razvoj imunskega odziva na neškodljiv alergen je pogojen tako gensko kot okoljsko. 70 % otrok alergičnih staršev bo katerokoli alergijo podedovalo. Če je alergičen samo eden od staršev, je verjetnost za razvoj alergije manjša od 30 %. Če starši niso alergiki, je možnost manj kot 10 %. [10]

Znanstveniki so ugotovili, da je vzrok za porast pogostosti alergij onesnaževanje našega planeta in posledično ogrevanje ozračja. [10] Drugi dejavniki za porast alergij so tudi urbanizacija, spremenjena izpostavljenost alergenom, uničevanje naravne flore in razširjanje tujerodnih vrst rastlin. Na pogostost pojavljanja alergij vplivajo tudi starost in spol. [11]

2 PRŠICE

Pršice ali Acaridne so družina pajkovcev, v katero spada več kot 50.000 vrst pršic. Sodiijo med ene najmočnejših živali na svetu, saj lahko vzdržijo 1.200-kratnik svoje telesne teže. [12] Njeno moč oz. vzdržljivost sta preizkusila Michel Heethof in Lars Koerner iz nemške univerze Tübingen. Ugotovila sta, da se pršica zelo trdovratno drži podlage, v katero se zarine s svojimi kremplji, posledično jo je zelo težko odstraniti. [13]

Delimo jih v dve podskupini: običajne pršice, katere se prehranjujejo z glivami ali odmrlim organskim materialom (med te sodi tudi pršica hišnega prahu), in zajedavske pršice, med katere spada na primer klop. [12]

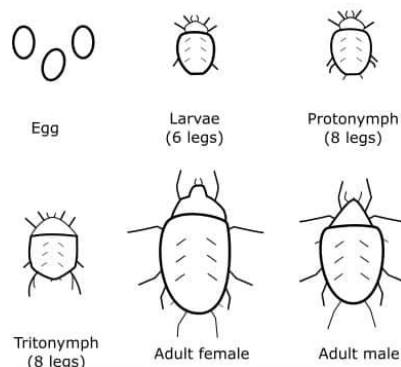
Pršice imajo zelo velik apetit, na dan lahko namreč pojejo hrano, ki je količinsko enaka polovici njihove lastne telesne mase. Posledično lahko v treh do štirih mesecih izločijo od 300 do 400-kratno lastno maso iztrebkov. Izločke obdaja plast sluzi, s katero se pritrdijo na tekstilna vlakna, sčasoma pa se iztrebki posušijo in razpadejo na kroglice premera nekaj milimetrov. Kroglice oz. iztrebki se nato vrtinčijo po zraku, najpogosteje pa se kopičijo v vzmetnicah, mi pa jih vdihavamo. [14]

Acaridae (latinsko ime za pršice) so dolge približno od 0,2 do 0,3 mm in jih zato s prostim očesom ne vidimo. Imajo 8 nog tako kot klopi in pajki. Pršice najpogosteje najdemo na področjih s toplim in vlažnim podnebjem, najbolj jim ustrezajo temperature med 20 °C in 30 °C in vlažnost med 60 % in 70 %. Doma jih najdemo v vzmetnicah, preprogah in oblažinjenemu pohištvi, saj naš znoj poveča vlažnost vzmetnice, hkrati pa pršice stalno dobivajo novo hrano. Ko spimo, človeško telo zviša temperaturo vzmetnice, pršice se preselijo na površino in ter se začnejo hraniti z odmrliimi kožnimi celicami. Zjutraj, pred sončnih vzhodom, se vrnejo v globlje plasti vzmetnice, kjer so varne. Da bi tekom dneva izgubile manj vode, izločajo agregacijske feromone, s katerimi se med seboj zaznavajo in zbirajo skupaj v središču vzmetnice. [15]



Slika 2: Pršica pod mikroskopom.

5 stages of the house dust mite



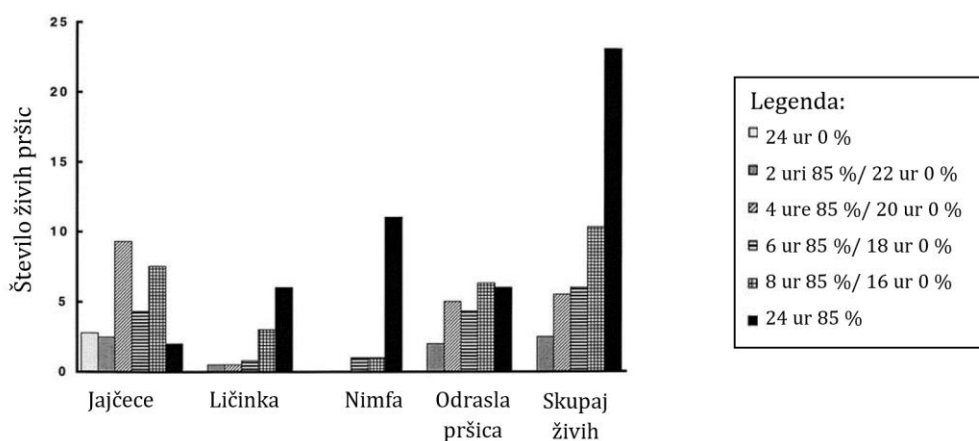
Slika 3: Življenjski cikel pršice.

Življenjska doba pršic je zelo kratka, preživijo od 2 do 3 mesece, vendar se zelo hitro razmnožujejo. Za ta proces jim najbolj ustrezajo temperature med 20 °C in 30 °C ter relativna zračna vlaga med 65 % in 80 %. Vendar so pršice zelo prilagodljive in preživijo tudi v bolj neugodnih življenjskih razmerah: temperaturo 50 °C tolerirajo več kot 4 ure, temperaturo 60 °C več kot 1 uro, v temperaturo -25 °C pa nekaj ur. [14]

Pršice so zelo prilagodljive na različna temperaturna okolja, vendar je drugače pri spremembi vlažnosti. Če ta znaša pod 60 %, se razmnožujejo redkeje, saj je odstotek vlage v njihovem telesu 80 %. Ta delež obdržijo s pomočjo absorpcije vlage iz okolja preko telesne površine. To je tudi razlog, da prihaja do sezonskih nihanj oz. obremenjenosti z alergeni. V času od zgodnje pomladi, ko se temperatura in vlaga povečujeta, pa do jeseni se iz jajčec izleže največ ličink. Jeseni, z začetkom kurilne sezone večina pršic umre, saj se zračna vlaga zniža. Vendar to pomeni, da se količina izsušenih in razpadajočih iztrebkov, mrtvih pršic ter njihovih razpadajočih hitinskih oklepov poveča, kar privede do vrhunca alergijskih težav. [14] Pršice preživijo na nadmorski višini do maksimalno 1800 m nadmorske višine. Zaradi suhega gorskega podnebja jih na višjih nadmorskih višinah ni. [16]

Samice v svojem življenju izležejo od 20 do 80 jajčec, ki se z nepopolno metamorfozo preobrazijo v pršico (Slika 3). Iz jajčec se v šestih dneh izležejo ličinke, ki se nato preobrazijo v nimfe, te pa se razvijejo v odraslo žival. Zaradi hitrega razmnoževanja se lahko v zgolj nekaj tednih število pršic poveča z 1 na milijon. [15]

Za najino eksperiment pomembna raziskava je bila opravljena s strani Arliana in sodelavcev (1999). Potekala je 10 dni pri temperaturi 20 °C v kontroliranih pogojih (posebne zaprte komore s prezračevalnimi pokrovi, ki so omogočali izmenjavo plinov, vendar preprečili uhajanje pršic). Začetna populacija je obsegala 40 pršic ženskega spola (*Dermatophagoides farinae*). Vzorce so nato izpostavljali različnim režimom: 2 uri pri 85 % in 22 ur pri 0 % RV (relativna vlažnost), 4 ure pri 85 % in 20 ur pri 0 % RV, 6 ur pri 85 % in 18 ur pri 0 % RV, 8 ur pri 85 % in 16 ur pri 0 % RV, 24 ur pri 85 % RV, 24 ur pri 0 %. Hidracijske in dehidracijske postopke so natančno nadzorovali, zato da so bili pogoji vzdrževani. Z uporabo stereomikroskopa so po pretečenih desetih tednih prešteli vse žive pršice, ločili pa so jih glede na vsako njihovo življenjsko fazo (jajčece, ličinka, nimfa in odrasla pršica). Rezultati so prikazani na Grafu 1.



Graf 1: Število živih pršic vsake življenjske faze po desetih tednih v izmeničnih režimih.

3 ALERGIJA NA PRŠICE HIŠNEGA PRAHU

Pršice hišnega prahu so se prvič pojavile leta 1964 in od takrat naprej beležimo tudi povezavo med astmo in alergijo na pršice. O pojavu omenjene bolezni so poročali iz večine držav, vključno s tistimi razvitimi. Na razvoj alergije na pršice so vplivali klimatski (temperatura in vlažnost) kot tudi lokalni faktorji (spremembe v življenjskih pogojih). Ti vzroki vplivajo na sam razvoj pršice ter občutljivost človeškega imunskega sistema nanje. Raziskave so pokazale, da je izpostavljenost temu alergenu poglavitni razlog za razvoj bronhialne hiperaktivnosti. [17]

Iztrebki pršic hišnega prahu povzročijo alergijo zaradi kompleksne mešanice funkcionalnih beljakovin, ki delujejo kot alergeni. [18] V izločku so alergeni prve skupine (Der p 1). [19] To so cisteinske proteaze. Proteaza je vsak encim, ki ima vlogo katalizatorja v reakciji hidrolize peptidne vezi v proteinih in polipeptidih. Pomembni so tudi za nekatere procese, kot so strjevanje krvi, prebava ter patološki procesi. [20]

Pršice hišnega prahu proizvedejo alergen med prebavo, ko se odluščijo celice stene srednjega črevesja, ki skupaj z delci neprebavljene hrane potujejo skozi črevesni lumen. Nastali iztrebki so izredno majhni in imajo premer od 20 do 50 mikrometrov. Zaradi habitata pršic hišnega prahu se kopičijo v tekstilu. Če smo ljudje tej beljakovini oz. alergenu prve skupine izpostavljeni, lahko to izzove alergijsko reakcijo. [21]

3.1 Simptomi

Pršica sama po sebi ni alergena, alergijo oz. simptome le-te povzročijo njeni izločki in beljakovine odmrlih pršic, te pa se najpogosteje nahajajo v vzmetnicah, vzglavnikih, preprogah, odejah, oblazinjenemu pohištju, zavesah, oblačilih in plišastih igračah. [22]

Med simptome alergije na pršice sodijo oteženo dihanje skozi nos, pordela očesna veznica, solzenje oči ali zlepljene veke, srbeče oči; srbenje nosu, sluhovoda ali žrela; napadi kihanja in izcedek iz nosu; suh, dražeč kašelj, občutek "zasluženih bronhijev", občutek tiščanja v prsih, oteženo, piskajoče in hropeče dihanje, srbeča koža, koprivnica in ekcemi na koži. [14] Izločki pršice se najpogosteje nahajajo v hišnem prahu, zato nepoučene ljudi zelo pogosto slišimo govoriti o alergiji na "hišni prah", ki pa pravzaprav sploh ne obstaja. [23]

Simptomi alergije na pršice so izrazitejši, ko pospravljamo, saj je izpostavljenost hišnemu prahu večja. Pri tem najpogosteje pride do kihanja ali do piskanja v pljučih. Razlog za to je, da pride do alergijskega vnetja v nosu oz. pljučih. Redkeje se pojavi tudi astma, ki je lahko ena od posledic alergije na pršice. Pri otrocih se simptomi pogosto pojavijo med skakanjem po postelji, igranjem oz. obmetavanjem z vzglavniki ter plišastimi igračkami. [24]

V najhujši obliki alergijske reakcije lahko pride do astmatičnega črnega napada, ki se pojavi, ko se oseba z alergijo znajde v novem okolju (npr. hotelske sobe) ali v drugačnem podnebno okolju. Dokazano je tudi, da morska hrana vsebuje podobne alergene (tropomiozin je mišična beljakovina različnih pršic, moljev, rakov in morskih sadežev), zato lahko zaužitje le-te prav tako sproži alergijsko reakcijo. [25]

3.2 Preventiva

Alergiki morajo biti zelo pozorni na higieno predvsem spalnih prostorov. Razlog za to je, da je tu največ odmrlih kožnih celic in las, kar pršicam predstavlja glavno živilo za prehranjevanje. Pršica (samica) tu preživi od 3 do 4 mesece, v tem času pa izleže približno 300 jajčec. Acaridae se zelo pogosto nahajajo v šivih tkanin. Pri nakupu posteljnine moramo paziti že pri izbiri materiala. Pogosto zasledimo posteljnine iz »antibakterijske« tkanine, ki je pogosto zelo draga, svojemu namenu pa ne služi kaj dosti [26]. Na Nizozemskem so proučevali, kako neprepustne prevleke za vzmetnice vplivajo na bolnike z alergijo na pršice. 279 testirancev so razdelili v 2 skupini. Prva skupina je uporabljala neprepustne prevleke, druga skupina pa navadne prevleke. Raziskovalci so primerjali intenzivnost alergijskega nahoda pri testirancih in koncentracijo antigena pršice v prahu iz ležišča z neprepustno prevleko in iz ležišča z navadno prevleko. Rezultati so pokazali, da se je na vzmetnicah z neprepustno prevleko koncentracija antigena pršice zmanjšala, vendar to na jakost simptomov celoletnega alergijskega nahoda bistveno ni vplivalo. [27]

Posteljnine, ki bodo osebi z alergijo na pršice pomagale, so narejene iz finih, gosto tkanih mikrovlaknen, saj so te nadpovprečno prepustne za vlago in zrak, prav tako pa imajo zadrigo, ki učinkovito zadržuje pršice in njihove alergene. Zadruga preprečuje, da bi pršice prišle na površino postelje, kjer bi jih lahko vdihovali. Tudi menjava vzmetnice na nekaj let je ena od rešitev preprečevanja porasta teh nadležnih živali. Raziskave kažejo, da se v 10 let stari vzmetnici nahaja do 13-krat več alergenov pršic kot v novi vzmetnici. [26]



Slika 2: Mikroorganizmi v vzmetnici

Najprimernejša izbira je vodna postelja, saj predstavlja visoko stopnjo higiene. V njej pršice na morejo preživeti, prav tako pa se tu ne morejo razmnoževati. Ti paraziti lahko preživijo le na zgornji prevleki vodne postelje, vendar pa je ta pri skoraj vsej snemljiva, zato jo lahko operemo ter se s tem znebimo pršic. Vodna postelja omogoča nastavitve temperature ležišča, s čimer lahko poskrbimo, da se znoj, ki je zjutraj ostal na prevleki, čez dan posuši. [28]

Ni pomembna le izbira prave vzmetnice, ampak tudi njeno čiščenje. To storimo tako, da vsaj enkrat letno žimnice izpostavimo temperaturi pod 0 °C. Prav tako se priporoča zamrzovanje (vsaj za 24 ur pri -25 °C) vzglavnikov, odej in plišastih igrač. Tudi posteljnine je priporočeno

prati vsaj enkrat tedensko. Uporaba odej iz sintetike ali bombaža je boljša, saj se na teh materialih pršice ne razmnožujejo tako hitro. [24]

Pršice se ne nahajajo samo na pohištvu, ampak tudi v oblačilih, zato je pomembno tudi to, da poskrbimo za spalno perilo, v katerem dnevno preživimo največ časa. Pižame ter spalne srajce predstavljajo pršicam idealno življenjsko okolje, saj se na notranji strani le-teh nahaja največ odmrlih kožnih celic. Rešitev za to je, da spalna oblačila čim pogosteje menjamo ter peremo na najmanj 50 °C. [26]

V stanovanju se odsvetuje uporaba zaves, če jih imamo, pa je priporočljivo, da so lahke in pralne. Sedežne garniture naj bodo iz usnja ali alkanture (sintetiziran poliester in polistirol) oz. iz materialov, na katerih ni možnosti razvoja pršic. Najslabša izbira je zofa, preoblečena s tkanino, saj ta predstavlja idealno okolje za razmnoževanje mikroorganizmov. [29]

Da se izognemo pojavu alergije na pršice, je priporočljivo sesanje s sesalnikom na vrečke s protialergijsko zaščito, pomembne so tudi redne menjave le-teh. Namesto navadnega sesalnika lahko uporabimo tudi globinski sesalnik, ki učinkovito odstrani vse nečistoče in odmrle kožne celice. Razlog, zakaj zamenjati navaden sesalec za globinskega, je, da najfinejši prah pri navadnem prehaja skozi filter, nato se spet porazdeli po zraku v prostoru, pri globinskih pa se prah zadrži v filtru. Pršice se v prvem primeru oprimejo tekstilnih vlaken, kjer začnejo z razmnoževanjem, posledično se jih zelo težko znebimo. [14]

Za brisanje prahu je najbolje uporabiti vlažno krpo, katero lahko po potrebi pošpricamo z raznimi razpršili, ki so zdravstveno preizkušeni ter dokazano delujejo proti pršicam. Vlažne krpe preprečujejo, da bi se prah raznašal po prostoru in so vsekakor boljša izbira kot sesalec, ki povzroči, da se prah dvigne. [26]

Pomembna je tudi temperatura in vlažnost v sobi. Priporočljiva temperatura prostora naj bi znašala 21°C, vlažnost pa mora znašati manj kot 50 %. [24]

3.3 Zdravljenje

Preprečitev nastanka alergijske reakcije lahko dosežemo z izločitvijo alergena z izogibanjem pršicam. Znanstveniki so ugotovili, da so omenjene živali odporne celo na večino pesticidov, zato je pomembna rešitev predvsem redno sesanje in uporaba vlaknenih materialov, ki ustvarjajo za pršice neprimerno okolje. [11]

Cepljenje proti alergiji: imunoterapija pomeni cepljenje z alergenom v obdobju nekaj mesecev. [30] Odmerki injekcij se postopoma povečujejo. Po končani začetni terapiji, je cepljenje nujno na 6-8 tednov v časovnem obdobju od dveh pa vse do petih let pri posamezniku. S tem želijo imunski sistem pripraviti na neobčutljivost oz. neodvisnost na določen alergen. Ta metoda se je izkazala za učinkovito pri večini pacientov. Pomemben je specialen pristop in upoštevanje časovnice zdravljenja. [31]

Kortikosteroidi: so hormoni, ki jih izloča skorja nadledvične žleze. So ena najboljših pomoči v boju z alergijami, saj zavrejo pretiran imunski odziv. Poleg tega v celicah pospešujejo anabolizem in s tem krepijo rast in razvoj tkiv. Delijo se na mineralkortikoide in glukokortikoide. Osrednje živčevje zazna signale (stres), ki posledično v hipotalamusu sprožijo odziv. Signali po živčevju vzdražijo sredico nadledvične žleze, ta izloči hormona adrenalin in noradrenalin v kri. Hipotalamus sproži kortikotropin, ki spodbudi prednji režanj hipofize k izločanju hormona ACTH. Aktivira se skorja nadledvične žleze, ki izloča glukokortikoide in mineralkortikoide. [32] Zaradi lipofilne narave kortikosteroidov ne moramo predhodno sintetizirati in shraniti v nadledvični žlezi, saj je njihov nastanek odvisen od izločanja hormona ACTH. [33]

Žal so terapevtske koristi glukokortikoidov omejene z neželenimi stranskimi učinki, ki so posledica visokih odmerkov in kronične uporabe. [33]

Zdravljenje z zdravili: blažijo alergijsko vnetje, posledično so simptomi blažji ali pa jih ni. Nekaterim ljudem zdravila ne pomagajo. [34]



Slika 3: Zdravljenje alergije na pršice.

3.4 Alergijska astma

Pri alergiji na pršice beležimo splošno slabo počutje, ki vpliva na naš življenjski slog. Večje težave nastanejo, ko alergen pršice pride do protiteles. Te se lahko nahajajo v bronhijih, kar pogosto vodi do nastanka astme. Torej lahko rečemo, da zdravljenje preprečuje stopnjevanje alergije oziroma razvoj pridruženih bolezni, ki nam zdravstveno stanje še poslabšajo. Zato sta preventiva in pravilni pristop k zdravljenju bolezni ključnega pomena. [12]

Astmo definiramo kot bolezen dihalne poti, alergijsko astmo pa lahko podrobneje označimo kot bolezen imunskega sistema, ki zaradi napačnega uničevanja sicer neškodljivih tujkov poškoduje dihalne poti. Ob vdoru nenevarnih molekul (tudi pršic) torej hiperaktivni imunski sistem ustvari IgE in sproži sproščanje nekaterih kemičnih snovi, to pa privede do simptomov, kot so stiskanje bronhijev, kašljanje in sopenje, kar pri astmatikih izzove astmatičen napad. Pršice vplivajo na skrčitev dihalnih poti: ob alergijskem odzivu se pretirano izloča sluz in poveča odzivnost gladkih mišic v dihalnih poteh, ki se lahko vnamejo. Tako zrak težje prehaja iz pljuč v okolje ter obratno. Pršice hišnega prahu so glede na zgoraj navedena dejstva na vrhu

lestvice vzrokov za pojav te bolezni. Ostali alergeni so lahko tudi pelodi rastlin, plesni, domače živali in hrana. [34]

V tesni povezanosti z astmo je tudi alergijski rinitis. Lahko sta namreč hkrati prisotna pri enem bolniku. Kar 80 % bolnikov z alergijsko astmo ima istočasno alergijski rinitis. Obe bolezni pa uvrščamo med globalne probleme. [10]

4 NAMEN DELA

Vedno stremimo za tem, da si življenje olajšamo oziroma ga izboljšamo. Ljudje z alergijo se morajo naučiti, da se alergenu čim bolj izogibajo in da z njim niso v stiku. V primeru pršic želimo njihovo prisotnost zmanjšati z ukrepi. Pomembno je torej, da poznamo, kakšni pogoji ustvarjajo idealne življenjske razmere za pršico. S tem raziskovalnim delom želiva ugotoviti, kako temperatura in vlažnost vplivata na količino (razmnoževanje) pršic v določenem prostoru. Rezultate v sobi s spremenljivo vlažnostjo bova primerjali z raziskavo narejeno v kontroliranih pogojih, ki so jo opravili priznani raziskovalci. [35]

Z anketo želiva ugotoviti aktualno stanje alergij v našem okolju in okrepiti ozaveščenost ter nadaljnje raziskovanje o tej temi.

4.1 Cilji

Najin cilj je ugotoviti najprimernejše življenjske pogoje za pršice v našem okolju. Raziskovanje bo usmerjeno v dve spremenljivki: vpliv temperature in vpliv vlažnosti na količino alergena.

Z anketo sva želeli ugotoviti pogostost alergij, razširjenost in pogostost prisotnosti alergije na pršice hišnega prahu pri ljudeh, kateri so drugi alergeni, ki se pri ljudeh v Sloveniji pogosto pojavljajo, kakšni so najpogostejši simptomi alergij, kako se ljudje izognejo reakciji nanje in kakšno je njihovo mnenje o ozaveščenosti javnosti o ukrepih ob hudi alergijski reakciji. S tem želiva spodbuditi in ozavestiti ljudi o tem globalnem problemu.

4.2 HIPOTEZE

4.2.1 Hipoteza 1

Najprimernejša vlažnost za življenje in razmnoževanje pršice je visoka relativna vlažnost (med 70 in 80 %).

4.2.2 Hipoteza 2

Najprimernejša temperatura za življenje in razmnoževanje pršice je pri 25 °C.

4.2.3 Hipoteza 3

Na lesenih in usnjenih površinah pršic ni, saj tam ni pogojev, ki bi jim omogočili preživetje.

4.2.4 Hipoteza 4

Največ anketirancev ima alergijo na pršice hišnega prahu.

5 MATERIALI in METODE DELA

5.1 Materiali

- Ventia komplet za opravljanje hitrega testa na prisotnost alergena pršice (Indoor Biotechnologies):
 - plastični filter za enkratno uporabo
 - DUSTREAM® zbiralec
 - vrhnji pokrovček zbiralca
 - spodnji pokrovček zbiralca
 - tester prisotnosti
 - raztopina/tekočina
 - kapalka
 - adapter za sesalnik



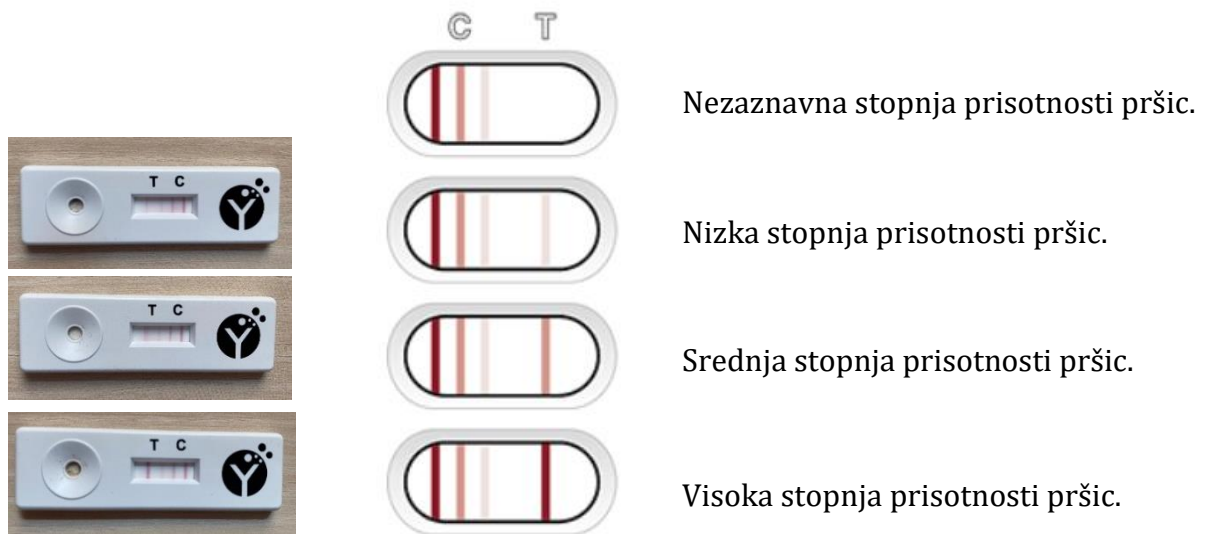
Slika 4: Ventia komplet.

- sesalnik GORENJE VCK 1300EA BLACK JACK
- merilnik temperature in vlažnosti HAMA Weatherstation EWS-1400
- vzmetnica, odeja, vzglavnik
- šolski monokularni mikroskop BioBlue
- krovna in objektna stekla
- kapalke
- telefon

5.2 Metode dela

5.2.1 Eksperiment

Raziskavo prisotnosti alergena pršice sva izvajali v sobi kvadrature $6,5 m^2$. Soba je bila ves čas, ko sva raziskavo izvajali, zaprta. Vanjo sva vstopili le takrat, ko sva pobrali vzorec, ga preučili in zamenjali življenjski pogoj pršicam. Vzorce sva jemali na 4 dni – skladno z navodili proizvajalca testov Ventia – s pomočjo sesalca, na katerega sva namestili filter. Nato sva 2 minuti sesali na treh različnih površinah (velikosti lista A4). Po končanem sesanju sva v filter nalili tekočino in raztopino 1 minuto mešali. To sva pustili 4 minute, nato pa s pomočjo kapalke 5 kapljic prenesli na tester. Po desetih minutah se je na testerju pokazalo, kolikšna je prisotnost pršic (Slika 7). Če je bila črtica nežne roza barve, je to pomenilo, da je njihova prisotnost nizka, če je bila intenziteta roza barve močnejša, je to pomenilo, da je prisotnost srednja, če pa se je na testerju pokazala temno roza barva, pa je to pomenilo, da je bila prisotnost pršic dobljenega vzorca visoka. Najprej sva preverili, kako vlažnost vpliva na prisotnost pršic. Na začetku je bil nivo vlage 36 %, pri čemer sva morali v sobi nivo vlage zmanjšati. Pri tem sva si pomagali z razvlažilcem. Nato sva nivo le-te dvignili na 51 %, kar sva naredili tako, da sva ugasnili razvlažilec. Nazadnje sva nivo vlage s pomočjo vlažilcev zraka dvignili na 70 %. Sledilo je preučevanje vpliva temperature na prisotnost pršic. Najprej sva z zračenjem z odprtim oknom zmanjšali temperaturo v sobi na 18 °C. Nato sva temperaturo povišali na 25 °C ter po štirih dneh vzeli vzorec z vzmetnice, vzglavnika in odeje. Nazadnje sva temperaturo dvignili na 34 °C in nato s pomočjo odvzetega vzorca primerjali njihovo prisotnost z drugimi vzorci. V razmiku štirih dni oz. ob vzetju vzorca sva raztopino preučili tudi pod mikroskopom.



Slika 5: Prikaz stopnje prisotnosti pršic z rožnatimi oznakami.

5.2.2 Anketni vprašalnik

Anketa (v poglavju 10 Priloga) je bila izvedena v obdobju med 17. in 27. majem 2021. Sodelujoči so bili glede na kraj bivališča v Sloveniji izbrani naključno. Ključni preučevani faktorji so bili: prisotnost alergij, pogostost določene alergije, simptomi in blaženje le-teh ter ozaveščenost javnosti o ukrepih ob hudi alergijski reakciji.

6 REZULTATI

6.1 Rezultati eksperimenta

Vlažnost

Tabela 2: Prisotnosti pršic glede na stopnjo vlažnosti v sobi.

Datum	Vlažnost [%]	Temperatura [°C]	Prisotnost pršic
26. april 2021	36	22	nizka
30. april 2021	51	21	nizka
4. maj 2021	70	21	visoka

Temperatura

Tabela 3: Prisotnosti pršic glede na temperaturo v sobi.

Datum	Vlažnost [%]	Temperatura [°C]	Prisotnost pršic
12. maj 2021	47	18	nizka
16. maj 2021	45	25	srednja
20. maj 2021	30	34	nizka

Lesene in usnjene površine

Tabela 4: Prisotnosti pršic na lesenih in usnjenih površinah.

Datum	Vlažnost [%]	Temperatura [°C]	Prisotnost pršic
22. maj 2021	50	21	/

Pričakovali sva, da bodo zaradi metode zbiranja materiala (tj. sesanja) v raztopini pršice, zato sva različne vzorce pregledali pod mikroskopom, vendar v nobenem od njih pršice niso bile prisotne.

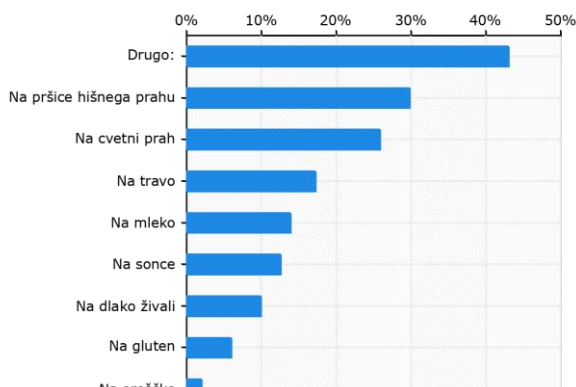
6.2 Rezultati anketnega vprašalnika

Sodelovalo je 367 anketirancev, od tega približno četrtina moških in tri četrtine žensk.

Prisotnost alergij

117 anketirancev je odgovorilo, da je alergičnih. 5 % je bilo alergičnih, vendar jim je alergija izzvenela. Več kot polovica sodelujočih ni alergičnih, 5 % pa se je do vprašanja opredelilo z »ne vem«.

Pogostost določene alergije

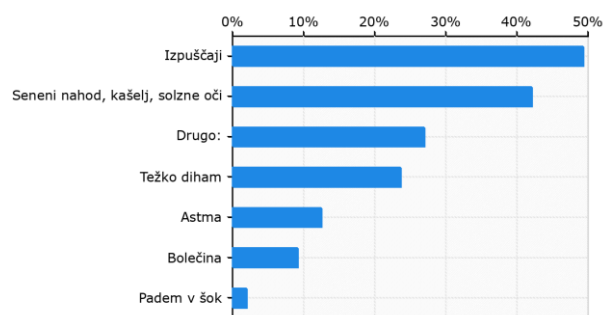


Graf 1: Pogostost določene alergije.

Največ anketirancev je odgovorilo, da je alergičnih na pršice hišnega prahu (30 %). 26 % vprašanih je alergičnih na cvetni prah, 17 % pa na travo. Dobra polovica ljudi s (potencialno) alergijo ima zdravniško potrdilo o alergiji, največ alergikov je alergijo odkrilo v obdobju osnovne šole (34 %). Pri tretjini ljudi z alergijo ima enako alergijo tudi eden od staršev ali drugih bližnjih sorodnikov.

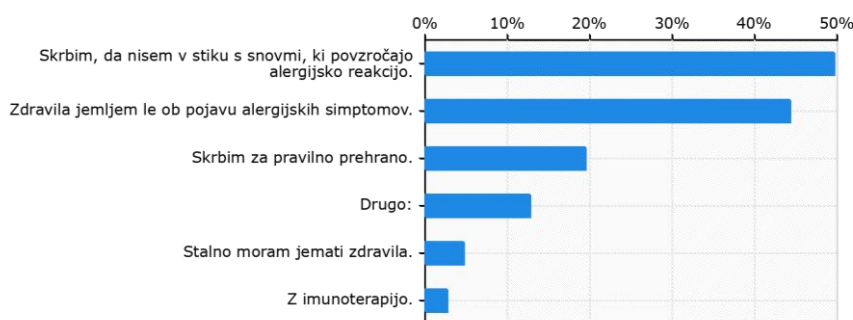
Simptomi

Najpogostejši simptomi anketirancev so izpuščaji (20 %) ter seneni nahod, kašelj in solzne oči (17 %), kar so prav tako značilni simptomi alergije na pršice hišnega prahu.



Graf 2: Alergijski simptomi.

Blaženje alergijskih simptomov



Graf 3: Blaženje alergijskih simptomov.

Največ ljudi alergijske simptome blaži tako, da se izogiba snovem, ki povzročajo alergijske simptome oz. alergijsko reakcijo, 11 % vprašanih z alergijo pa je bilo zaradi prehude alergijske reakcije že vsaj enkrat hospitaliziranih.

Ozaveščenost javnosti o ukrepih ob hudi alergijski reakciji

57 % anketirancev je mnenja, da je premalo ljudi ozaveščenih o ukrepih ob hudi alergijski reakciji.

7 RAZPRAVA

Hipoteza 1: Najprimernejša vlažnost za življenje in razmnoževanje pršice je visoka relativna vlažnost (med 70 in 80 %).

Iz Tabele 2 je razvidno, da je bila prisotnost pršic najvišja pri vrednosti vlažnosti 70 %. Temperatura prostora se je minimalno spreminjala, s čimer sva dosegli, da se je spreminjala samo ena spremenljivka in sva spremljali samo en vpliv na stopnjo prisotnosti pršic. Pri srednji in nizki vlažnosti sta se črtici obarvali v zelo podobno nežno rožnato barvo. Iz teh rezultatov lahko sklepamo, da je v našem okolju na začetku pomladi najprimernejši življenjski prostor za pršice pri visoki vlažnosti, saj je posledično odstotek vlage v njihovem telesu nižji. Ta delež lažje ohranjajo v vlažnem okolju, kar pomeni, da se iz jajčec normalno izlegajo ličinke. Hipotezo potrdimo. Rezultate sva primerjali tudi s tujo znanstveno raziskavo, iz katere lahko podobno ugotovimo, da je po desetih tednih ostalo največ pršic živih pri režimu, ki je dnevno časovno najdlje določal vlažnost 85 %. S povečanjem števila ur 0 % RV in posledično zmanjšanjem ur 85 % RV se je skupno število preživelih pršic v vseh življenjskih fazah zmanjševalo. V skupini 24 ur 0 % RV preživelih pršic ni bilo. [35]

Hipoteza 2: Najprimernejša temperatura za življenje in razmnoževanje pršice je pri 25 °C. Pri nizki in visoki temperaturi je bila prisotnost pršic nizka.

Srednja vrednost je bila odmerjena samo pri sobnih pogojih, torej ko je bila temperatura v sobi 25 °C. Hipotezo lahko potrdimo. Pri spreminjanju temperature sva imeli težave z ohranjanjem stalne vlažnosti. Odprto okno je namreč vplivalo, da se je poleg znižanja temperature spremenila vlažnost. Tako ne moremo zagotoviti, da so rezultati popolnoma relevantni. Metode dela bi lahko izboljšali s specifičnimi sredstvi, ki so namenjeni zmanjševanju temperature. Dodava lahko še, da na prisotnost pršic bolj vpliva vlažnost kot temperatura, saj visoka prisotnost ni bila zaznana pri nobeni izmed temperatur. Glede na temperaturo sklepamo na široko strpnostno območje pršic hišnega prahu.

Vzorci sva vzeli na vsake 4 dni, ker je celotni razmnoževalni cikel pršice dolg 3 dni. En dan več je bil namenjen zagotavljanju čim bolj zanesljivih rezultatov. Kljub temu bi moral biti celotni čas testiranja daljši. Pri vsaki vrednosti vlažnosti in temperature bi morali test zaporedoma večkrat ponoviti in nato določiti srednjo vrednost stopnje prisotnosti. Za izboljšanje eksperimentalnega dela bi lahko uporabili natančnejša sredstva za merjenje (zaokroženo na vsaj eno decimalno mesto natančno). Tudi sam komplet Ventia je bil zasnovan za laike in v primerjavi s tujo raziskavo, ki je temeljila na točno določenem številu pršic, ni tako zelo specifičen glede dejanskega števila prisotnih pršic. Kljub vsemu se je antigenski test izkazal za primernega, saj je bilo mikroskopiranje vzorca raztopine vedno negativno glede prisotnosti pršic. Komplet Ventia je torej res preučeval le prisotnost snovi, ne pa tudi organizmov.

Hipoteza 3: Na lesenih in usnjenih površinah pršic ni, saj tam ni pogojev, ki bi jim omogočili preživetje.

Po vzetem vzorcu posesanih trdih površin je bila prisotnost pršic nezaznavna, saj se črtica, katere prisotnost bi pomenila pozitiven izid, ni prikazala. Rezultati lahko izhajajo iz tega, da človek ni neposredno dolgo časa v stiku s temi površinami oziroma se tam ne nahajajo odmrle človeške celice, ki so primarni prehranjevalni vir pršice.

Hipoteza 4: Največ anketirancev ima alergijo na pršice hišnega prahu.

Na podlagi predhodnih raziskav sva predvidevali, da bo med alergijami najpogostejša prav v tej raziskovalni nalogi predstavljena alergija na pršice hišnega prahu. Hipotezo sva potrdili, saj je bilo anketirancev z alergijo na pršice hišnega prahu skoraj ena tretjina med vsemi anketiranci.

32 % preiskovancev, ki so izpolnili anketni vprašalnik, ima vsaj kakšno alergijo. Velja, da vzorec ni bil povsem reprezentativen, zato lahko zaključimo, da so rezultati podobni tistim iz literature, ki pravijo, da je v človeški populaciji 20 % ljudi z znanimi alergijami. [10]

Opazen je tudi trend genske pogojenosti pojava alergije [10], saj je pri tretjini preiskovancev z alergijo imel enako alergijo tudi eden od staršev ali drugih bližnjih sorodnikov.

Rezultat, da je bilo kar 11 % anketirancev najine raziskave že hospitaliziranih zaradi alergije, ni zanemarljiv. Več kot polovica anketirancev je mnenja, da je premalo ljudi ozaveščenih o ukrepih ob hudi alergijski reakciji. S tem želiva poudariti to, da je zelo pomembno, da se organizirajo predavanja in delavnice, na katerih bi se ljudi naučilo, kako pomagati ljudem, ki doživijo alergijsko reakcijo. Tudi na šolah, kjer je veliko število ljudi, in v večjih mestih bi bilo priporočljivo ljudi podučiti, kako se odzvati. Logična posledica naraščanja alergij je namreč srečevanje z njenimi negativnimi, lahko celo usodnimi posledicami.

Po opravljenem eksperimentalnem delu lahko potrdiva vse štiri postavljene hipoteze.

8 ZAKLJUČEK

Naloga nama je doprinesla veliko novega znanja o alergijah, predvsem o alergiji na pršice hišnega prahu. S to globalno problematiko se srečuje čedalje več ljudi, zato sva mnenja, da bi morali to področje podrobneje raziskati in ga deliti z javnostjo. Želiva si, da bi bodoče raziskave temeljile na področju diagnosticiranja, s katerim bi ljudje v krajšem času in z zdravniškim potrdilom začeli s pravilnimi postopki zdravljenja ter se izognili negativnim posledicam alergije. V praksi bi to izvedli tako, da bi na nekaterih javnih mestih in pod upravljanjem usposobljenih ljudi zagotovili ustrezne pripomočke (inhalator, zdravila, injekcije), ki bi lahko nudili v primeru hude alergijske reakcije. Glede na rezultate ankete misliva, da je zelo pomembna organizacija predavanj, na katerih bi se ljudi naučilo, kako pomagati alergikom, ki doživijo hudo alergijsko reakcijo. V splošno uveljavljenem znanju in razumevanju je mnenje večine ljudi, da so alergiki zaradi specifične alergije oz. izogibanja alergenu omejeni. Vendar se situacija izboljšuje, saj na trgu že obstaja mnogo nadomestkov in pripomočkov, s katerimi si alergiki olajšajo življenje. Namen članka je spodbuda, da bi bilo v prihodnje teh čedalje več.

9 PRILOGA

ANKETA O ALERGIJAH

1. M/Ž
2. STAROST:
 - a. Manj kot 18 let
 - b. 18-29 let
 - c. 30-60 let
 - d. Več kot 60 let
3. ALI IMATE ALERGIJO?
 - a. Da
 - b. Ne
 - c. Sem imel, nimam več
 - d. Ne vem
4. ALI IMATE ZDRAVNIŠKO POTRDILO O ALERGIJI?
 - a. Da
 - b. Ne
5. KATERO ALERGIJO IMATE? (možnih je več odgovorov)
 - a. Na cvetni prah
 - b. Na travo
 - c. Na sonce
 - d. Na mleko
 - e. Na gluten
 - f. Na oreščke
 - g. Na pršice hišnega prahu
 - h. Na dlako živali
 - i. Drugo:
6. KDAJ STE OPAZILI PRVE ZNAKE ALERGIJE?
 - a. Alergijo imam že od rojstva.
 - b. V obdobju vrtca (1-6 let)
 - c. V osnovni šoli (7-15 let)
 - d. Po OŠ (16+)
 - e. Ne vem natančno oziroma se ne spomnim.
7. ALI IMA ENAKO ALERGIJO TUDI KDO OD VAŠIH STARŠEV ALI DRUGIH BLIŽNJIH SORODNIKOV?
 - a. Da

- b. Ne
- c. Ne vem

8. KAKŠNI SO SIMPTOMI VAŠE ALERGIJE? (možnih je več odgovorov)

- a. Seneni nahod, kihanje, solzne oči
- b. Izpuščaji
- c. Padem v šok
- d. Težko diham
- e. Astma
- f. Bolečine
- g. Drugo:

9. KAKO POGOSTO DOBITE ALERGIJSKO REAKCIJO?

- a. Do enkrat na mesec
- b. Pogosteje kot enkrat na mesec
- c. Do enkrat na leto
- d. Bolj redko
- e. Le v določenem letnem času
- f. Ko ne upoštevam zdravnikovih navodil (npr. ko kršim dieto).

10. STE BILI ZARADI ALERGIJSKE REAKCIJE ŽE KDAJ HOSPITALIZIRANI?

- a. Da
- b. Ne

11. KAKO UBLAŽITE ALERGIJSKE SIMPTOME?

- a. Stalno moram jemati zdravila.
- b. Zdravila jemljem le ob pojavu alergijskih simptomov.
- c. Skrbim, da nisem v stiku s snovmi, ki povzročajo alergijsko reakcijo.
- d. Skrbim za pravilno prehrano.
- e. Z imunoterapijo.
- f. Drugo:

12. ALI MENITE, DA JE JAVNOST DOBRO OZAVEŠČENA O UKREPIH OB HUDI ALERGIJSKI REAKCIJI?

- a. Da
- b. Ne
- c. Le nekateri ljudje so dobro ozaveščeni o ukrepih ob hudi alergijski reakciji.

10 VIRI

10.1 Bibliografija

- [1] M. izr. prof. dr. Jeras, P. izr. prof. dr. Korošec, M. asist. dr. Marovt, J. asist. dr. Omersel, M. izr. prof. dr. Kerec Kos, S. doc. dr. Pajk, K. prof. dr. Geršak in V. Farič Tuš, „Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo,“ 13., 14., 21. junij 2018. [Elektronski]. Available: <http://www.ffa.uni-lj.si/docs/default-source/e-knjige/alergije-zbornik-e-verzija.pdf>. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [2] I. Hudoklin, „KRKA,“ [Elektronski]. Available: <https://www.krka.biz/sl/v-skrbi-za-vase-zdravje/v-skrbi-za-vase-zdravje/alergija-in-astma/kaj-je-alergija/1421/>. [Poskus dostopa 29. januar 2021].
- [3] I. Hudoklin, „KRKA,“ *V skrbi za vaše zdravje*, Izv. 13, pp. 4-6, 2009.
- [4] I. Hudoklin, „KRKA,“ februar 2009. [Elektronski]. Available: <https://www.krka.biz/sl/v-skrbi-za-vase-zdravje/v-skrbi-za-vase-zdravje/alergija-in-astma/kaj-je-alergija/1421/>. [Poskus dostopa 12. marec 2021].
- [5] A. Pečnik, „Nacionalni inštitut za javno zdravje,“ 4 junij 2019. [Elektronski]. Available: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/str_srcanje_podnebje_okolje_in_alergije_2019.pdf. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [6] A.-M. Malby Schoos in D. Bullens, „Immunological Outcomes of Allergen-Specific Immunotherapy in Food Allergy,“ 3 november 2020. [Elektronski]. Available: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.568598/full#supplementary-material>. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [7] V. Vilčnik, „ABCzdravje,“ 13 december 2016. [Elektronski]. Available: <https://www.abczdravja.si/alergije-in-imunologija/prsice-majhna-zival-velika-nadloga/>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [8] M. doc. dr. Dolinar, „Univerza v Ljubljani,“ 2008. [Elektronski]. Available: http://web.fkkt.uni-lj.si/biokemija/Biokemija/Imunologija&Cutila_KEM0809.pdf. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [9] P. Okore, „Diagnostični laboratorij,“ 6. oktober 2014. [Elektronski]. Available: <https://diagnosticni-laboratorij.si/intoleranca-na-hrano-ali-alergija/>. [Poskus dostopa 12. januar 2021].

- [10] I. Hudkolin, „Kaj je alergija?,“ [Elektronski]. Available: <https://www.krka.biz/sl/v-skrbi-za-vase-zdravje/v-skrbi-za-vase-zdravje/alergija-in-astma/kaj-je-alergija/1421/>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [11] G. W. Wharton, „OXFORD academic,“ februar 1976. [Elektronski]. Available: <https://academic.oup.com/jme/article-abstract/12/6/577/2219222?redirectedFrom=fulltext>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [12] V. Vilčnik, „ABCzdravje,“ 13. december 2016. [Elektronski]. Available: <https://www.abczdravja.si/alergije-in-imunologija/prsice-majhna-zival-velika-nadloga/>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [13] M. Heethoff, L. Koerner, R. A. Norton in G. Raspotnig, „ResearchGate,“ 6 avgust 2011. [Elektronski]. Available: https://www.researchgate.net/publication/51625342_Tasty_but_Protected-First_Evidence_of_Chemical_Defense_in_Oribatid_Mites. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [14] „Društvo atopijski dermatitis,“ 28. januar 2020. [Elektronski]. Available: <https://drustvoad.si/2020/11/19/alergija-na-prsice/>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [15] „Exaller,“ 28. januar 2020. [Elektronski]. Available: <https://www.exaller.com/sl/kaj-so-pr%C5%A1lice>.
- [16] „Medicinski center jezernik,“ [Elektronski]. Available: <http://www.mcjezernik.si/index.php?stran=alergijazaprpsico&sklop=internisticna&lang=si>. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [17] „Dust mite allergens and asthma,“ februar 1989. [Elektronski]. Available: [https://www.jacionline.org/article/0091-6749\(89\)90128-0/pdf](https://www.jacionline.org/article/0091-6749(89)90128-0/pdf). [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [18] M. J. Colloff, „SpringerLink,“ 2009. [Elektronski]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-2224-0_7. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [19] Colloff, „Citeqbiologics,“ 2009. [Elektronski]. Available: <https://www.citeqbiologics.com/wp-content/uploads/2018/12/House-dust-mite-allergy-explained.pdf>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].

- [20] S. M. f. v. L. drugi, „Slovenski medicinski slovar,“ 2012. [Elektronski]. Available: <https://www.termania.net/slovarji/slovenski-medicinski-slovar/5535186/proteaza>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [21] Collof, 2009. [Elektronski]. Available: <https://www.citeqbiologics.com/wp-content/uploads/2018/12/House-dust-mite-allergy-explained.pdf>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [22] M. Kokalj, „Center zdravljenja alergij,“ 12. februar 2016. [Elektronski]. Available: <http://www.aku-alergije.si/2016/02/12/alergija-na-prsice/>. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [23] N. Arsovski, „Hišne pršice kot članice družine,“ 3. september 2019. [Elektronski]. Available: <https://www.abczdravja.si/alergije-in-imunologija/hisne-prsice-kot-clanice-druzine-2/>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [24] V. Vilčnik, „Pršice – majhna žival, velika nadloga,“ 13. december 2016. [Elektronski]. Available: <https://www.abczdravja.si/alergije-in-imunologija/prsice-majhna-zival-velika-nadloga/>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [25] S. Križ, „UKC Maribor,“ 11. september 2014. [Elektronski]. Available: https://www.ukc-mb.si/media/imported/fileadmin/oddelki/zn/zlozenke/ALERGIJO_NA_PRSICO.pdf. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [26] „Društvo atopijski dermatitis,“ 20. november 2020. [Elektronski]. Available: <https://drustvoad.si/2020/11/25/boj-proti-prsicam-se-zacne-pri-postelji/>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [27] „ezdravje,“ [Elektronski]. Available: <https://www.ezdravje.com/novice/alergija/zascita-pred-prsicami/3783/>. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [28] „Vodne postelje,“ [Elektronski]. Available: <http://www.vodne-postelje.si/clanki/clanek-23-v-postelji-niste-sami/vodna-postelja-brez-prsic.php>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [29] M. c. Jezernik, „ALERGIJA ZA PRŠICO,“ 2010. [Elektronski]. Available: <http://www.mcjezernik.si/index.php?stran=alergijazaprsico&sklop=internisticna&lang=si> (<https://drustvoad.si/2020/11/25/boj-proti-prsicam-se-zacne-pri-postelji/>). [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [30] M. H. Shamji in S. R. Durham, „Wiley Online Library,“ 15. julij 2011. [Elektronski]. Available: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2222.2011.03804.x>. [Poskus dostopa 4. april 2021].

- [31] W. R. Thomas, „Taylor & Francis online,“ 2012. [Elektronski]. Available: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.4161/hv.20812>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [32] G. Belušič, J. Dolenc Koce, M. Turk, M. Vittori in P. Zalar, *Biologija 2 o zgradbi in delovanju organizmov; učbenik za biologijo v gimnazijah in srednjih strokovnih šolah*, Ljubljana: Založba Mladinska knjiga, 2019.
- [33] S. Ramamoorthy in J. A. Cidlowski, „Corticosteroids-Mechanisms of Action in Health and Disease,“ februar 2016. [Elektronski]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4662771/>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [34] I. Hudoklin, „Krka,“ [Elektronski]. Available: https://www.krka.si/sl/v-skrbi-za-vase-zdravje/v-skrbi-za-vase-zdravje/alerģija-in-astma/zdravljenje-alerģijskih-bolezni/1425/?utm_source=301. [Poskus dostopa 21. marec 2021].
- [35] D. Diklić, marec 2013. [Elektronski]. Available: http://pefprints.pef.uni-lj.si/1400/1/Diplomsko_delo.pdf. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [36] L. G. Arlian, J. S. Neal in D. L. Vwszensky-Moher, „The Journal of Allergy and Clinical Immunology,“ 1. oktober 1999. [Elektronski]. Available: [https://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(99\)70298-8/fulltext](https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(99)70298-8/fulltext). [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [37] N. i. z. j. zdravje, „Okoljske spremembe vplivajo na porast alergij in astme tudi v Sloveniji,“ 30. maj 2016. [Elektronski]. Available: <https://www.nijz.si/sl/okoljske-spremembe-vplivajo-na-porast-alerģij-in-astme-tudi-v-sloveniji>. [Poskus dostopa 21. januar 2021].
- [38] I. Hudoklin, „KRKA,“ [Elektronski]. Available: <https://www.krka.biz/sl/v-skrbi-za-vase-zdravje/v-skrbi-za-vase-zdravje/alerģija-in-astma/kaj-je-alerģija/1421/>. [Poskus dostopa 4. april 2021].
- [39] [Elektronski]. Available: https://www.krka.biz/media/prk/dokumenti/0547_2009_feb_alerģija_astma.pdf.
- [40] [Elektronski]. Available: <https://www.citeqbiologics.com/what-are-house-dust-mites/life-cycle-hdm/>.
- [41] [Elektronski]. Available: <https://www.sandiegocounty.gov/content/sdc/deh/pests/mites.html>.

10.2 Viri slik

Slika 1: Nastanek alergije. Dostopno na:

https://www.krka.biz/media/prk/dokumenti/0547_2009_feb_alergija_astma.pdf (21. 1. 2021).

Slika 2: Pršica pod mikroskopom. Dostopno na:

<https://www.sandiegocounty.gov/content/sdc/deh/pests/mites.html> (21. 1. 2021).

Slika 3: Življenjski cikel pršice. Dostopno na: <https://www.citeqbiologics.com/what-are-house-dust-mites/life-cycle-hdm/> (21. 1. 2021).

Slika 4: Mikroorganizmi v vzmetnici. Dostopno na:

<https://megahotdeal.net/products/natural-dust-mites-treatment-for-your-bed-sheets-mattresses-pillows> (21. 1. 2021).

Slika 5: Zdravljenje alergije na pršice. Dostopno na: Dust mite allergy stock vector.

Illustration of info - 69200007 (dreamstime.com) (21. 1. 2021).

10.3 Vir tabele

Tabela 1: Natančna opredelitev imunske preobčutljivosti tipa I, kamor spada tudi alergija na pršice. Prirejeno po: <http://www.ffa.uni-lj.si/docs/default-source/e-knjige/alergije-zbornik-e-verzija.pdf> (4. 4. 2021).