IZGLĪTĪBAS PROGRAMMA: Tūrisma pakalpojumi

MĀCĪBU PRIEKŠMETS: Flora un fauna

PRAKSTISKIE DARBI : Nr.10 – Putni, 4h

DARBA TEORĒTISKAIS PAMATOJUMS: **Putni** (*Aves*) ir ar [spalvām](http://lv.wikipedia.org/wiki/Spalva) klāta endotermiska ([siltasiņu](http://lv.wikipedia.org/wiki/Siltasi%C5%86u_dz%C4%ABvnieki)) [mugurkaulnieku](http://lv.wikipedia.org/wiki/Mugurkaulnieki) klase, kuri dēj [olas](http://lv.wikipedia.org/wiki/Ola) un primāri ir specializējušies [lidošanai](http://lv.wikipedia.org/w/index.php?title=Lido%C5%A1ana&action=edit&redlink=1). Kopā pavisam ir vairāk nekā 10 000 putnu [sugu](http://lv.wikipedia.org/wiki/Suga). Tie dzīvo visas planētas [ekosistēmās](http://lv.wikipedia.org/wiki/Ekosist%C4%93ma), sākot no [Arktikas](http://lv.wikipedia.org/wiki/Arktika) līdz pat [Antarktīdai](http://lv.wikipedia.org/wiki/Antarkt%C4%ABda). Putnu lielums var būt no 5 [centimetriem](http://lv.wikipedia.org/wiki/Centimetrs), kā [bišu kolibri](http://lv.wikipedia.org/w/index.php?title=Bi%C5%A1u_kolibri&action=edit&redlink=1) (*Mellisuga helenae*), līdz pat 2,7 [metriem](http://lv.wikipedia.org/wiki/Metrs) ([strausi](http://lv.wikipedia.org/wiki/Strauss)). Putnus īsumā var raksturot kā divkājainus,kuru priekšējās [ekstremitātes](http://lv.wikipedia.org/wiki/Ekstremit%C4%81tes) pārveidojušās [spārnos](http://lv.wikipedia.org/w/index.php?title=Sp%C4%81rni&action=edit&redlink=1), ķermenis apklāts ar spalvām, ķermeņa [temperatūra](http://lv.wikipedia.org/wiki/Temperat%C5%ABra) pastāvīga un ļoti augsta, tiem ir četrkameru [sirds](http://lv.wikipedia.org/wiki/Sirds) ar diviem kambariem un diviem priekškambariem, [aortas](http://lv.wikipedia.org/wiki/Aorta) loks ir tikai viens (labais), progresīvi attīstītas galvas [smadzenes](http://lv.wikipedia.org/wiki/Smadzenes), it sevišķi priekšējo smadzeņu pusložu dibens, vidussmadzenes un smadzenītes. Putni vairojas dējot [olas](http://lv.wikipedia.org/wiki/Ola) un perējot mazuļus. Putnus pēta [zooloģijas](http://lv.wikipedia.org/wiki/Zoolo%C4%A3ija) apakšnozare — [ornitoloģija](http://lv.wikipedia.org/wiki/Ornitolo%C4%A3ija). Putniem galvenokārt raksturīga:

* [redzes](http://lv.wikipedia.org/wiki/Redze), [dzirdes](http://lv.wikipedia.org/wiki/Dzirde) un kustību koordinācijas orgānu, kā arī attiecīgo galvas smadzeņu centru (priekšējo smadzeņu pusložu dibena, vidussmadzeņu un smadzenīšu) progresīva attīstība, tādēļ tiem augstākā nervu darbība ir ļoti attīstīta;
* pastāvīga augsta ķermeņa temperatūra ([homotermija](http://lv.wikipedia.org/w/index.php?title=Homotermija&action=edit&redlink=1)), tādēļ organisma aktivitāte ir paaugstināta un putni nav tik atkarīgi no vides, it īpaši no apkārtējās temperatūras; tas panākts ar to, ka izveidojusies četrkameru sirds un asins straumes nesajaucas, atrofējoties venozajam (kreisajam) aortas lokam, kā arī ar spalvu tērpa izveidošanos;
* komplicēta pielāgošanās lidojumam; tādēļ putni var plaši izplatīties un iegūt tālā apkārtnē barību.

Svarīgākie pielāgojumi lidošanai ir:

* vispārēja pludlīnijas ķermeņa forma un ekstremitāšu vieglums; priekšējo ekstremitāšu pārveidošanās spārnos, pie tam uz krūšukaula izveidojusies šķautne, kā arī pārvietošanās pa sauszemi uz divām kājām un saliktā [krustu kaula](http://lv.wikipedia.org/wiki/Krustu_kauls) izveidošanās;
* komplicēti diferencēts spalvu tērps, tādēļ iespējams kustību plastiskums lidojumā;
* ļoti viegli kauli, kuru dobumi piepildīti ar gaisu, jo ir attīstīta [gaisa maisu sistēma](http://lv.wikipedia.org/w/index.php?title=Gaisa_maisu_sist%C4%93ma&action=edit&redlink=1); gaisa maisi atiet no plaušām pa visu ķermeni, un tiem ir ārkārtīgi svarīga nozīme, elpojot lidojuma laikā. Kopējais gaisa maisu apjoms ir apmēram desmit reizes lielāks nekā plaušu dobuma apjoms. Gaisa maisi samazina putna ķermeņa blīvumu lidojuma laikā un pasargā iekšējos orgānus no pārkaršanas.
* Putniem ir četrkameru sirds. Sirds labās un kreisās puses dobumi ir atšķirti, tāpēc arteriālās un venozās asinis sirdī nesajaucas. Orgānos nonāk arteriālās asinis, bet plaušās – venozās.Putnu sirds bieži saraujas. Piemēram, balodim notiek aptuveni 350 kontrakcijas minūtē.
* [zobu](http://lv.wikipedia.org/wiki/Zobi) reducēšanās, kurus nomaina ragvielas [knābis](http://lv.wikipedia.org/wiki/Kn%C4%81bis), [gala zarnas](http://lv.wikipedia.org/w/index.php?title=Gala_zarna&action=edit&redlink=1) reducēšanās un muskuļu [kuņģa](http://lv.wikipedia.org/wiki/Ku%C5%86%C4%A3is) izveidošanās.
* Daudziem putniem, īpaši graudēdājiem (baložiem un vistām), ir guza - paplašināta barības vada daļa. Guzā barība sajaucas ar īpašu dziedzeru izdalījumiem, kuru ietekmē barība atmiekšķējas un zināmā mērā izmainās arī ķīmiski.
* Putniem salīdzinājumā ar rāpuļiem vielmaiņas līmenis ir augstāks, jo straujāk noris elpošanas un asinsrites procesi, barības sagremošana. Sarežģīto organisko vielu [oksidēšanās](http://lv.wikipedia.org/wiki/Oksid%C4%93%C5%A1an%C4%81s) procesā putnu ķermeņa šūnās atbrīvojas daudz enerģijas, ko izmanto ķermeņa sasildīšanai, muskuļu kontrakcijām un citiem procesiem. Augstais vielmaiņas līmenis un spalvu sega, kas samazina siltuma atdevi ārvidei, nodrošina putniem pastāvīgu ķermeņa temperatūru (līdz 40 - 43 °C).
* Putniem vislabāk attīstīti ir lielie krūšu muskuļi, kas nolaiž spārnus. Tie piestiprinās pie krūšu kaula un pie augšdelma. Labiem lidotājiem lielie krūšu kuļi sastāda 1/5 no ķermeņa [masas](http://lv.wikipedia.org/wiki/Masa). Zem lielajiem krūšu muskuļiem atrodas zematslēgas muskuļi. Tie paceļ spārnus. Putniem spēcīgi attīstīta arī pakaļējo ekstremitāšu un kakla muskulatūra. Daudzi putni nakšņo kokos, taču no zariem nenokrīt, jo putnu kājās ir muskuļi ar garām cīpslām. Putnam nozēžoties uz zara, cīpslas savelkas un saliec pirkstus.
* Nervu sistēma atšķiras no rāpuļu nervu sistēmas ar ievērojami attīstītākām galvas smadzenēm. Īpaši tas attiecas uz priekšējo smadzeņu puslodēm, vidussmadzenēm un smadzenītēm. Ar priekšējo smadzeņu pusložu augsto attīstību ir saistīta putnu sarežģītā uzvedība. Putni izvēlas ligzdošanas vietas, veido ligzdas, izperē un baro mazuļus, veic pārlidojumus. Tiem viegli izstrādājas nosacījuma refleksi. Vidussmadzeņu attīstība ir cieši saistīta ar redzes orgānu pilnveidošanos, bet smadzenīšu attīstība - ar sarežģīto kustību koordināciju putnu lidojuma laikā.
* Galvenais lidošanas orgāns ir spārns. Sakarā ar lidspalvu savdabīgo formu un novietojumu spārna augšējā virsma ir izliekta, apakšējā — ieliekta. Tādēļ, spārnu paceļot, gaiss viegli noplūst no tā, bet nolaižot zem spārna izveidojas virpuļveida gaisa kustība, kas putnu ceļ uz augšu. Spārna priekšēja un pakaļējā mala ir dažāda biezuma un blīvuma: priekšējā, ko atbalsta kauli, ir blīva un biezāka, pakaļējā — plāna un elastīga, tāpēc, nolaižot spārnu, tā nedaudz uzliecas uz augšu un rodas spiediens uz priekšu. Tādējādi, ritmiski paceļot un nolaižot spārnus, putns ne tikai noturas gaisā, bet iegūst arī virzes kustību.
* Uz tā balstās visplašāk izplatītais putnu lidošanas tips — **lidojums vēzieniem**. Cik tas ir daudzveidīgs, var spriest pēc tā, ka tā lido gan vārna, kas spārnus vēcina samēra leni un mierīgi, gan zvirbulis, gan lauku piekūns, kurš plivinās gaisā uz vietas, gan bezdelīga, kas lido kā bulta, gan fazāns, kas paceļas no zemes stāvus gaisā, gan dzenis, kas it kā nirst gaisā. Atšķiras gan šo putnu lidošanas ātrums gaisā, gan lidojuma raksturs, gan spārnu lielums un forma. Tādēļ pilnīgi saprotams, ka lidojumu vēzieniem ne vienreiz vien ir mēģināts sadalīt vairākos tipos. Tomēr šie mēģinājumi ir diezgan pretrunīgi, un vispāratzītas klasifikācijas vēl šobrīd nav.
* Otrs galvenais lidošanas tips — **planējošais lidojums**. Pretēji lidojumam vēzieniem enerģijas avots šajā gadījumā atrodas ārpus putna — tā ir gaisa kustības enerģija. Ja gaiss būtu nekustīgs, putnam ar izplestiem spārniem (tāds ir spārnu stāvoklis planējot) visu laiku vajadzētu nepārtraukti krist lejup. Tomēr, tā kā apkārtējais gaiss kustas uz augšu, putns atkarībā no augšupejošās gaisa plūsmas stipruma var vai nu noturēties zināmā augstumā, vai arī pacelties vēl augstāk. Izšķir statisko un dinamisko planēšanu.
* Putnu spalvas patiesi ir unikāls veidojums, un vairākumam putnu ir dažādi spalvu veidi. Visvieglāk pamanāmās ir kontūrspalvas, kas, cita citu pārklādamas, sedz putna ķermeni un piešķir tam gludo, aerodinamisko formu. Pie kontūrspalvām pieder tādas lidojumam būtiskas spalvas kā spārnu lidspalvas un astes stūrspalvas. Mazajam putniņam kolibri kontūrspalvu skaits var būt mazāks par 1000, savukārt gulbim tas var pārsniegt 25 tūkstošus.
* Spalvu uzbūve ir apbrīnojami smalka un sarežģīta. Spalvas centrālā daļa ir lokans, izcili izturīgs *kāts.* Uz kāta rindojas *zari,* kas saķeras kopā un veido gludo spalvas *buru.* Zari turas kopā ar daudzu sīku *sānzariņu* palīdzību, kuri pēc rāvējslēdzēja principa saāķējas ar līdzās esošajiem sānzariņiem. Ja zariņi atāķējas, putns ar knābi sakārto spalvas un atkal saāķē tos kopā. Sakārtot izspūrušu spalvu varat arī jūs, vieglītēm laižot saburzīto buru caur pirkstiem.Putniem daudzas spalvas ir asimetriskas, piemēram, spārnu lidspalvām priekšpusē bura ir šaurāka nekā tajā pusē, kas vērsta atpakaļ. Šī klasiskā aerodinamiskā forma katrai lidspalvai ļauj darboties gandrīz kā mazam spārniņam. Ja tuvāk papēta lielās lidspalvas, to kāta apakšpusē var pamanīt garenisku rievu. Šis vienkāršais elements padara kātu izturīgāku, un spalva liecoties neielūst.
* Daudziem putniem starp kontūrspalvām aug garas, tievas spalvas, kuras sauc par *pavedienveida spalvām,* kā arī tādas īpašas spalvas kā *pūdera dūnas.* Pastāv uzskats, ka receptori, kas izvietoti pie pavedienveida spalvu pamatnes, ļauj putnam uztvert kontūrspalvu sakustēšanos ārēju spēku iedarbībā un varbūt pat palīdz tam noteikt sava lidojuma ātrumu. Pūdera dūnas ir vienīgās spalvas, kuras pastāvīgi aug un netiek nomainītas. Šo spalvu zariņu gali sabirst smalkā pūderī, kas acīmredzot palīdz putnam padarīt apspalvojumu ūdensnecaurlaidīgu.
* Vēl viens spalvu uzdevums ir aizsargāt putnu no karstuma, aukstuma un ultravioletā starojuma. Piemēram, daudzas nirpīles lieliski izdzīvo apvidos, kur svilpo dzeloši auksti okeāna vēji. Kā tām izdodas nenosalt tik skarbā vidē? Zem kontūrspalvu klājuma, kas tikpat kā nelaiž cauri ūdeni, gandrīz visu to ķermeni blīvā slānī, kas var pārsniegt pusotra centimetra biezumu, sedz mīkstas, pūkainas spalvas, ko sauc par *dūnām.* Putnu dūnas ir tik efektīvs siltumizolācijas materiāls, ka cilvēkiem vēl nav izdevies izgatavot mākslīgu materiālu, kas tam varētu līdzināties.
* Ar laiku spalvas nolietojas, tāpēc putni regulāri atjauno savu tērpu, mezdami spalvas: vecās spalvas izkrīt, un to vietā ataug jaunas. Vairākumam putnu lielās spārnu un astes spalvas izkrīt pakāpeniski, noteiktā kārtībā, lai putni spalvu mešanas laikā nezaudētu lidspēju.

DARBA PIEDERUMI :

* putnu maketi, balsu ieraksti, video ar putniem

DARBA GAITA:

- darba grupa iepazīst putnu uzbūvi, spalvu raksturojumu , knābju veidus, dzimumu atšķirību, spārnu spoguļus u.c.

- darba grupa veic analīzes pierakstu darba burtnicā.

- iegaumē un atpazīst putnus pēc izskata, balsīm.

DARBA UZDEVUMS:

1. Iepazīt putnu pasauli, iepazīt to uzbūvi, ligzdu veidus, balsis.
2. Atpazīt un iegaumēt Latvijas putnus.
3. Veidot spārna uzbūves zīmējumu un darba aprakstu darba burtnīcās.
4. Iemācīties stāstīt par putnu pasauli aizrautīgi un ieinteresēti.
5. Veidot secinājumus par putnu nozīmi ekosistēmā, migrācijas būtību un nepieceišamību ieinteresēt tūristus izprast putnu pasauli.
6. Iepazīt ornitologu darbu.