УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Департман за ветеринарску медицину

Јулиа Кадо

БРЗИНА УЧЕЊА КОД КОЊА ПРИЛИКОМ ПРИМЕНЕ ПОЗИТИВНОГ И МЕШОВИТОГ ПОТКРЕПЉЕЊА

Дипломски рад

Нови Сад, 2021.

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Департман за ветеринарску медицину

Кандидат:
Јулиа Кадо

Ментор:
Др Марија Пајић

БРЗИНА УЧЕЊА КОД КОЊА ПРИЛИКОМ ПРИМЕНЕ ПОЗИТИВНОГ И МЕШОВИТОГ ПОТКРЕПЉЕЊА

Дипломски рад

Нови Сад, 2021.

КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ ДИПЛОМСКОГ РАДА

Др Марија Пајић, ванредни професор – Ментор

за ужу научну област Болести животиња и хигијена анималних производа

Пољопривредни факултет, Нови Сад

Департман за ветеринарску медицину

Др Михајло Ердељан, доцент – Председник комисије

за ужу научну област Болести животиња и хигијена анималних производа

Пољопривредни факултет, Нови Сад

Департман за ветеринарску медицину

Др Зденко Каначки, редовни професор – III члан

за ужу научну област Анатомија, хистологија и физиологија животиња

Пољопривредни факултет, Нови Сад

Департман за ветеринарску медицину

БРЗИНА УЧЕЊА КОД КОЊА ПРИЛИКОМ ПРИМЕНЕ ПОЗИТИВНОГ И МЕШОВИТОГ ПОТКРЕПЉЕЊА

КРАТАК САДРЖАЈ

Од времена откад су коњи припитомљени, углавном се примењивало тренирање коња казнама, негативним и мешовитим поткрепљењем. Људи су одавно приметили да коњи различитог карактера и особина, различито реагују на поједине екстерне стимулусе. Циљ овог истраживања је утврђивање разлике у брзини учења коња различитог карактера када се примењује позитивно и мешовито поткрепљење. За оглед су одабрани коњи који имају основну обуку. Коњи су тестирани методом „Седам игара“ (Пет Парели) и подељени су на две групе: коњи са доминацијом десне хемисфере великог мозга (Д група) и коњи са доминацијом леве хемисфере великог мозга (Л група). Коњи који су показали превише агресивности или су превише фрустрирани, искључени су из огледа. Методом случајног избора одлучено је да ли ће бити обучавани методом позитивног или мешовитог поткрепљења. Задатак за коње био је да науче да један од предњих екстремитета ставе на пањ који је одређен за ту сврху. Мерено је време поребно за учење, тј. савладавање тог задатка. Код сваког коња коришћена су уобичајена и иста помоћна средства. У овом истраживању приликом обучавања коња применом позитивног поткрепљења, три коња нису успела да изврше задатак, али је просечно време за извршење задатка за остале коње било краће него приликом примене мешовитог поткрепљења, где су сви коњи успели да савладају задатак. Два коња из Д групе нису извршила постављени задатак, док су остали коњи из те групе задатак извршили у просеку за краће време него коњи из Л групе, где један коњ није извршио задатак.

Кључне речи: етологија, теорије учења, тренирање коња

LEARNING TIME IN HORSES IN CASES OF POSITIVE AND COMBINED REINFORCEMENT

SUMMARY

From the time when horses were domesticated, they were mostly trained with punishment, negative and combined reinforcement. A long time ago, people noticed that horses have different personal characteristics and these characteristics react differently to external stimuli. The goal of this research is to determine the differences of learning time in horses with different characteristics when positive and combined reinforcement are used. For this experiment, the horses that were selected had the foundations of basic training. They were tested with the method of „Seven games" (Pat Parelli) and were divided into two groups: horses with domination of right brain hemisphere (group D) and horses with domination of left brain hemisphere (group L). Horses, that showed high level of aggression or were overly frustrated, were excluded from this research. It was decided with a random selection method, which horse was trained with positive reinforcement and combined reinforcement. The task that horses had to learn was to put one of their forelegs on a specified log. The time for this task to learn was measured and the same specified equipment was used. In this research three horses didn't succeed to finish the task in the positive reinforcement group, however the mean time for the other horses was less in comparison with the combined reinforcement, where all the horses could overcome the task. Two horses in the group D were not able the finish the task, while the other horses from this group finished it in shorter time than the horses from group L, where one horse couldn't complete the task.

Keywords: ethology, learning theory, horsetraining

САДРЖАЈ

1.0 УВОД ... 1
2.0 ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ ... 2
2. 1. Теорија учења ... 2
2.2. Неасоцијативно учење ... 3
2. 3. Асоцијативно учење ... 3
2. 4. Оперативно кондиционирање ... 4
2. 5. Могући проблеми у теорији учења ... 7
2. 6. Тренирање коња кроз историју ... 8
2. 7. Негативно поткрепљење код коња ... 11
2. 8. Позитивно поткрепљење ... 12
2. 9. Мешовито поткрепљење ... 15
2.10. Поређење ефикасности поткрепљења ... 16
2.11. Учење и темперамент коња ... 17
2.13. Парели метода ... 20
3.0 ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА ... 22
3.1. Циљ истраживања ... 22
3.2. Задаци истраживања ... 23
4.0 МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ ... 24
4.1. Одабир коња и подела у групе ... 24
4.2. Задатак за учење ... 28
4.3. Обучавања коња применом позитивног поткрепљења ... 30
4.4. Обучавања коња применом мешовитог поткрепљења ... 32
5.0 РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ ... 34
6.0 ЗАКЉУЧЦИ ... 40
7.0 ЛИТЕРАТУРА ... 42

1.0 УВОД

Током историје коњи су били чврсто повезани са човечанством и имали су велики утицај на развој друштва. На основу процена, доместификација се приближно догодила пре четири хиљаде година, за време ране цивилизације у средњој Азиј [1]. У Индији, већ 1000 година пре наше ере, описане су разне врсте коња, док у Европи више од 700 година се користе као животиње јахање. Генетска истраживања показују, да су коњи више пута припитомљени на више места, независно један од другог [2], и имали су различите улоге у друштву, што није карактеристично за друге животиње. Према претпоставкама, коњи су првенствено узгајани због меса и млека, а касније као животиње за превоз терета, пољопривредне радове, јахање, односно у борбене сврхе. У данашње време у западном делу света често гледају на њих као сапутнике. Узгајају их и користе за рекреативне сврхе и забаве, и управо због тога настала је и индустријска грана са вишемилионским прометом и то само у Европи.

У задње две деценије све се више распростанило хуманије обучавање коња. Управо из тог разлога теорија учења, као грана психологије добила је важну улогу не само у образовању, него и у дресури животиња. Теорија учења описује, како јединка прима информације, како их обрађује и региструје добијене инфомације током учења. Овај процес одређују когнитивни и емоционални утицаји, утицаји из околине, односно постојећа искуства. Од друге половине 20. века вршени су различити експерименти у вези са процесима учења животиња, као нпр. експеримент Ивана Павлова са псима, Б. Ф. Скинера са пацовима и Волфганга Келера са шимпанзама. Међутим, дресура коња, што се значајно заснива на дугогодишњим традицијама, тек у данашње доба је посматрана са аспекта теорије учења.

2.0 ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

2. 1. ТЕОРИЈА УЧЕЊА

Током времена развиле су се бројне методе за обучавање коња на различитим странама света. Управо због тога битно је разумети теорију учења, како би се то знање могло ефикасно имплементирати током обучавања [3].

Учење је само један од безбројних биолошких процеса, који су неопходни за опстанак животиња. Током еволуције појавило се више облика елементарне форме учења, којима је основна функција обезбеђење биолошког опстанка [4]. Торп (*Thorpe)* је дефинисао учење, као процес адаптивних промена у начину понашања, као резултат дугогодишњих искустава [5].

Основне механизме учења можемо поделити на основу четири различите особине које се у природном окружењу јако тешко, или једва могу разликовати:

1. Изазвано понашање - хабитуација и сензитизација,
2. Класично кондиционирање,
3. Инструментално/оперативно кондиционирање,
4. Комплексно учење и класична, инструментална интеракција [4]

Према другој подели, теорија учења дели се на: неасоцијативно учење (као што су хабитуација и сензитизација) и асоцијативно учење, који може да буде у форми класичног кондиционирања, оперативног кондиционирања, односно когнитивног учења (решавање проблема) [6].

Документоване су још две методе учења, као што је социјално учење и импринтинг. Социјално учење настаје опажањем понашања других јединки, док

импринтинг обухвата координацију и опажање [7,8]. Импринтинг је добро позната форма учења и може се запазити код новорођених животиња.

2.2. НЕАСОЦИЈАТИВНО УЧЕЊЕ

Неасоцијативно учење обухвата хабитуацију и сензитизацију. Хабитуација представља смањење реакције на специфични стимулус, који се понавља, док је сензитација појачано реаговање на један специфичан и понављајући стимулус [9].

Хабитуацијом називамо ситуацију, када након понављања стимулуса реакција ослаби или у потпуности нестаје. Према томе хабитуација је најједноставнији облик изазване реакције, а процес слабљења реакције је последица изостанка реаговања на надражаје, који постају препознатљиви и немају значајну последицу [4]. У свом природном окружењу животиње су изложене многим стимулусима, управо из тог разлога хабитуација, као процес може се развити као способност опстанка, и пружити помоћ у одређивању степена важности стимулуса [6]. Хабитуација се у процесу обучавању коња примењује у различите сврхе, као на пример за прихватање седла, друге опреме за јахање или јахача [10].

Сензитизација је супротна хабитуацији. У случају када коњ сукцесивно осећа аверзивни стимулус, сензитизација може да појача реакцију коња и да следећи пут реагује јачим интензитетом [6]. Поменути вид учења може да се уочи код ветеринарских активности, као што је давање инјекција или оралних лекова.

2. 3. АСОЦИЈАТИВНО УЧЕЊЕ

Асоцијативно учење обухвата класично и инструментално кондиционирање. Класично кондиционирање је процес, када животиња реагује на нови стимулус повезујући га са старим стимулусом [11]. Инструментално

кондиционирање значи примену аверзивног или пријатног стимулуса на начин, који доводи до промене понашања животиње [12].

Класично и оперативно кондиционирање представљају односе, који су створени у процесу учења, односно реакцију на стимулусе и повезивање појединих догађаја. Током класичног кондиционирања животиња научи да поједине догађаје прате други [4]. Из претходно изнетог произилази, да асоцијативно учење проузрокује промене у понашању, које су повезане са одређеним догађајем, као нпр. звецкање кофе је знак животињи да ће добити храну [13].

Класично кондиционирање је другим речима Павловљево или респондирано кондиционирање [14]. Наведена теорија учења била је прва документована [15]. Уколико се животиња излаже неутралном стимулусу, у пратњи једног некондиционираног стимулуса, који покреће физиолошки одговор (нпр. храна која покреће лучење пљувачке), после извесног времена првобитни неутрални стимулус изазваће исту реакцију (постаће кондиционирани/условни стимулус), јер га животиња повезује са некондиционираним стимулусом [16].

Оперативним кондиционирањем животиња научи, да одређено понашање има јединствене последице. Ово спада у комплексно учење, а поред тога развијају се асоцијације, обухвата примену стратегија за решевавање проблема, односно развијање одговарајуће менталне карте у зависности од окружења [4]. Оперативно кондиционирање омогућава животињи да повеже догађаје, које сама може контролисати. Горе наведени начин контроле у сопственом окружењу одваја Павловљево кондиционирање од оперативног кондиционирања [11].

2. 4. ОПЕРАТИВНО КОНДИЦИОНИРАЊЕ

Торндајк (Thorndike) је током својих истраживања уочио да животиње решавају одређене задатке из више покушаја и да одмицањем времена све чешће извршавају покрете, који воде до успеха (учење путем покушаја и грешака). Његова искуства темељно описује закон ефекта: награђивано понашање следећи пут се појављује са већом вероватноћом, док се вероватноћа понашања након

казне смањује. Жељено понашање се постепено формира током више покушаја, тако да вероватноћа награђене активности расте, односно у случају одвикавања, кажњавано понашање се јавља све ређе или потпуно нестаје [17]. Ово чини основу оперативног кондиционирања.

Оперативно кондиционирање обухвата поткрепљење и казну. И поткрепљење и казна могу да се спроведу давањем (позитивно) и одузимањем (негативно). Комбинацијом наведених метода добијају се следеће:

- позитивно поткрепљење (давањем),
- негативно поткрепљење (одузимањем),
- позитивна казна (давањем),
- негативна казна (одузимањем).

Поткрепљење представља сваку активност која као последица неког понашања животиње потврђује то понашање и повећава вероватноћу његовог будућег појављивања и има снагу мотивације [18,19].

Поткрепљење може да буде позитивно и негативно. Позитивно поткрепљење значи да након извршења захтеваног специфичног понашања следи нешто позитивно, односно награда. Пример за позитивно поткрепљење је давање хране одмах након извршења захтеваног понашања. Негативно поткрепљење обухвата укидање (одузимање) аверзивног стимулуса након извршења захтеваног понашања [20,21,22,23,24]. Предмет поткрепљења може да буде било шта, што повећава учесталост захтеваног понашања [16].

Иако позитивно поткрепљење у дресури коња добија на значају, често га је тешко применити током тренирања [6]. Негативно поткрепљење може да буде врло ефикасан начин учења само у случају када тренер правовремено укуне непријатан стимулус, тј. у моменту када је изведено одговарајуће, захтевано понашање [6].

Казна може да представља примену аверзивног или непријатног стимулуса након нежељеног понашања (казна давањем = позитивна казна). На овај начин смањује се вероватноћа да животиња даље настави активност која изазива нелагодност [25].

С друге стране, казна може да подразумева и одузимање неке пријатне, жељене ствари (нпр. храна, вода или друштво) након непожељног понашања (казна одузимањем = негативна казна) [10]. Негативна казна ретко се примењује у

тренирању коња. Захваљујући чињеници да у природном окружењу коња не постоји негативна казна, ова метода је мање ефикасна у дресури [11].

Табела 1. Четири врсте оперативног кондиционирања

	Поткрепљење повећава вероватноћу понашања	**Казна** смањује вероватноћу понашања
Позитивно (давање)	**Позитивно поткрепљење** додавање пријатног стимулуса да се награди жељено понашање	**Позитивна казна** давање аверзивног стимулуса да се смањи нежељено понашање
Негативно (укидање)	**Негативно поткрепљење** укидање аверзивног стимулуса да се награди жељено понашање	**Негативна казна** укидање пријатног стимулуса да се смање нежељено понашање

Многи тренери четири врсте оперативног кондиционирања (Табела 1) тумаче као потпуно одвојене, међутим у стварности оне се често поклапају на неким нивоима. На пример одређени стимулус може да се сматра негативним поткрепљењем, али уједно може се тумачити и као позитивна казна. Када коњ током јахања стане, упркос постављеном задатку обавезне шетње, тренер у том тренутку ногом изврши притисак на доњи део ребара коња. На овај начин извршени притисак може да се тумачи као позитивна казна. Истовремено притисак престаје када коњ поново крене, тако да је ово једна форма негативног поткрепљења. Негативно поткрепљење може да се повеже и са позитивним поткрепљењем. Тренер неће наградити коња храном, док животиња не испољи одговарајућу форму понашања. Са аспекта животиње овај чин може да буде негативно поткрепљење, јер током одговарајућег понашања неће добити очекивану храну [26].

Перон (Perone) на основу горе наведеног аргументује и тврди да је глад аверзивни стимулус за животињу, али у случају примене позитивног поткрепљења од стране инструктора, храна може постати негативно поткрепљење [27]. Односно, у случају задатка гашења (укидање непожељног понашања) коњ може очекивати позитивну потврду, али у случају да је не добије, последице се

могу испољити у виду фрустрације коња [28,29]. Задатак гашења примењује се најчешће за случајеве када смо коња у претходном периоду научили да се дигне само на задње ноге, међутим временом, тај задатак постане непожељан и желимо укинути постојеће кондиционирање коња.

2. 5. МОГУЋИ ПРОБЛЕМИ У ТЕОРИЈИ УЧЕЊА

Неодговарајућа примена: изразито је битно разумети везу и међусобни утицај између негативног поткрепљења и позитивне казне. У случају да аверзивни стимулус не престане у моменту када животиња коректно изврши захтевану реакцију, поткрепљење постаје казна. У случају да се то деси, животиња може регистровати да њена реакција није била одговарајућа [30]. Како би процес учења настао и поткрепљење било што ефикасније, након правилне реакције животиње, притисак треба да престане у року од неколико секунди. Уколико се ово не деси, активност постаје позитивна казна и животиња може да постане збуњена [31].

Казна: други потенцијални проблем се јавља приликом примене непропорцијалне количине и јачине казне ради регулисања непожељног понашања. Неправилна примена казне може да се изједначи са злостављањем животиња [10]. Поред тога кажњавање у неодговарајућем моменту збуњује животињу, и она не може да га повеже са непожељним понашањем [6].

Научена беспомоћност: представља искуство, на основу којег животиња научи да нема контролу над исходом догађаја и понаша се безпомоћно. У овом случају, ако има могућности тежиће ка томе да избегне непријатан осећај или бол [32]. Понављање примене негативног поткрепљења и неодговарајућа примена истог у одговарајућем времену, смањује спонтану активност, а самим тим проузрокује хабитуацију на дате знакове. Наведене две чињенице доводе до потенцијалне научене безпомоћности, која се учи у процесу. Исти је случај у ситуацији када тренер доживи неуспех у намери да у току обучавања коња примени мале кораке, који се наслањају једни на друге. Ова метода може довести до осећаја преоптерећености код животиње [33]. Описана појава може да се уочи

код смирених нереактивних школских коња, који се користе у школама јахања за обучавање почетника или у терапијске сврхе [6].

2. 6. ТРЕНИРАЊЕ КОЊА КРОЗ ИСТОРИЈУ

Методе за обучавање коња постојале су много пре разраде теорије учења и пре испитивања когнитивних способности животиња [6]. У обучавању коња прошао се дуг пут од саме доместификације животиње, ипак традиције старих времена су и дан данас присутне у појединим елементима тренирања.

Први писани трагови о обучавању коња појавили су се код Татара. Татари су хватали коње бацањем ласа око врата или ногу [34]. Коњима су везали све четири ноге једну за другу, или су их везали око врата, након тога су ставили седло и осталу опрему за јахање и сели на коња. Јахали су их тако, све док коњи нису потпуно престали да пружају било какав вид отпора и престали да показују намеру да желе да се ослободе. Ова техника се заснива на наученој безпомоћности, када коњ научи да је свака реакција у циљу ослобађања без ефекта. У циљу да у свим околностима буде обезбеђена послушност коња, наведену методологију спроводили су на сваком нивоу обучавања, са циљем да коњ научи да је пружање отпора без ефекта у свим околностима [35].

Татари су касније уочили да постепена хабитуација код млађих, затворених животиња даје боље резултате од грубе дресуре. Понији са степе били су ниског раста и касностасни типови, из тог разлога су их почели учити око пете или шесте године. Ждребад која су рођена у крду су постепено учила. Доста времена су боравили у друштву деце која су се бавила њима. Деца су била први јахачи коња. Постепено су вршили хабитуацију на коришћење улара, и обучавање је трајало током дужег временског периода [34].

Одговарајућа правила и методе за обучавање коња су се развијали и у Грчкој империји. Ксенофон је предложио да ангажују младе инструкторе приликом обучавања младих коња који су служили у ратној коњици [36]. Према његовом мишљењу ждребад треба да има љубазан третман, како би позитивно доживела блискост људи. Код младих животиња, у циљу очувања мекоће и

сензитивности усана коришћење жвале треба да буде нежно. Поред тога, животиње треба често водити у близину човека, да би доживели различите догађаје и ситуације. Према његовом мишљењу, самоћу, коњ треба да поистовети са осећајем жеђи, глади и са мувама, које присуство човека може да одстрани. Ово је први писани траг током историје, када су мотивацију користили као средство за промену понашања животиње. Писао је и о томе, да уколико коњ нешто правилно чини, онда га треба наградити са љубазношћу, односно свако негативно понашање треба казнити.

У средњовековној северној Европи због узгоја великих и хладнокрвних коња, односно са појавом барута, и нестанком борбених коња претила је опасност и од нестанка науке о коњима. Ово је проузроковало даљи развој неправилног односа према коњима у Великој Британији. Рукопис Русиуса (Laurentius Rusius) који је сачињен 1486. године био је прихваћена литература током скоро 200 година. Ова књижица препоручивала је врло грубе методе за обучавање коња [37]. Дала је предност таквим методама, које су дозвољавале да коње треба туђи са штаповима ако неће да крену у захтеваном правцу. Скоро свака метода, која је била примењивана у том временском периоду ослањала се на кажњавање или на негативно поткрепљење [34].

На срећу коња, ренесанса је донела нову филозофију у обучавању коња широм Европе, што је остало у примени до данас. Јахање се развило у једну врсту уметности, и постало је омиљено занимање европске аристократије [38]. Ова нова школа захтевала је такве инструкторе и јахаче, којима је било сасвим јасно како треба применити знаке и наредбе у обучавању. Нажалост, ово још није подразумевало благе методе, које су аутоматски биле примењиване.

Просвећеност јахача је настала теоријом мајстора француских и италијанских јахачких школа, који су развили теорију, да отпор коња настаје због неспоразума у комуникацији, а не због постојања злонамерних животиња, које треба силом обуздати. Ова промена теорије представљала је велики корак у односу на антропоцентрично схватање, које је имало велику популарност у то време. Први британац, који је записао ову методологију био је Вилијам Кавендиш (William Cavendish). Према његовом мишљењу коње треба постепено, малим корацима обучавати током више година, како су то чинили Грци. Развојем начина јахања и дресуре настале су фине, једва приметне методе помоћи, односно таква теорија јахања, која је блиска са анатомијом и биомехаником коња [39].

Људи манипулишу искуства животиња у циљу да их обуче за извршавање одређених задатака. Обучавање подразумева развој захтеваног начина понашања и потискивање нежељеног. Приликом обучавања код коња се искоришћава њихово понашање као плена, што обухвата избегавање осећаја нелагодности и избегавање опасности [16].

Основ традиционалне дресуре често чини остварење потпуне контроле над понашањем коња. Ово се најчешће манифестује у коњичком спорту и са овом проблематиком се бави спортска етика. Основ етике спортског такмичења је надметање између добро истренираних такмичара и/или спортских грла који су стекли одговарајућу форму и вештине на основу природних предиспозиција и дуготрајног правилног тренинга [40].

Однедавно је порасла заинтересованост за примењивање теорије учења у обучавању, с обзиром да је улога коња у друштву промењена. Све већи нагласак се ставља на примену хуманих метода у тренирању, односно на примену резултата све више софистицираних истраживања у етологији коња. Научници и ветеринари имају важну улогу као иноватори на пољу дресуре коња [16].

Развој, испитивање и примена теорије учења у тренирању коња је неопходна ради остварења циљева, да коњички спорт постане сигурнији и хуманији. Међутим, на многим местима ниво добробити коња је далеко од прихватљивог. Традиције које се примењују за припитомљавање коња, а које су биле примењиване и документоване у времену Грчке империје у коњичком друштву су често и дан данас у примени. Коришћење јаке жвале, везивање ногу коња, такозвана борба доминанције са коњем су неке од метода, које су примењиване током више векова, а које су и дан данас у примени. Управо због тога велики број коња живи у сталном стресу, у немогућности избегавања казне. Као резултат тога често је присутно да неке јединке нису кооперативне приликом постављања седла и показују мноштво проблема у понашању током јахања [41,42].

Друга област у којој је важно примењивати теорију учења је током ветеринарске интервенције на коњима. Многе ветеринарске процедуре примењују висок степен притиска код коња. Апликација инјекција, на пример, представља један вид тренутног високог нивоа притиска. Овај стимулус може довести до избегавајућег понашања. Може да се испољи у виду напетости вратних мишића, тресања главе или напињања. Уколико понашање коња током процедуре повећава

раздаљину између игле и коња, животиња ће постепено научити како да избегне непријатан осећај, који је проузрокован од стране аверзивног стимулуса. Ово можемо тумачити као сензитизацију или негативно поткрепљење у току процеса учења, али у сваком случају све то отежава рад ветеринара [6].

2. 7. НЕГАТИВНО ПОТКРЕПЉЕЊЕ КОД КОЊА

Негативно поткрепљење обично се примењује када је животиња у директном контакту са тренером, на пример када тренер повоцем контролише пса, коња уздама, носним прстеном камилу или говече или анкусом слона [3].

Извршени притисак и његово укидање је метода, која се примењује у традиционалном тренирању коња од зачетка те активности. Упркос томе коњари и тренери имају изненађујуће мало знања о негативном поткрепљењу. Насупрот томе тренирање применом позитивног поткрепљења је повезано са радом алтернативних тренера [43].

Привидно, коњи су изузетно сензитивни на негативно поткрепљење, јер имају особину плена и изразито су осетљиви на избегавање аверзивног стимулуса [9,44].

Резултати Меклина (McLean) из 2005. године показују, да негативно поткрепљење чини основу дресуре коња, док тренери позитивно поткрепљење примењују у знатно мањем проценту [3]. Увођење позитивног поткрепљења у процес обуке, повећава степен заштите добробити коња, али уједно задаци постају лакши и сигурнији за тренера [12]. Током негативног поткрепљења коњ научи да на извршени притисак мора да реагује, јер тренер континуирано повећава јачину притиска, док не обезбеди одговарајуће понашање коња. Животиња брзо схвати да треба да реагује и на нежне притиске, па самим тим јачи притисак постаје сувишан [11]. Перон је додао да добро примењено негативно поткрепљење може да буде јако ефикасно, ако се примењује правовремено и одговарајућим интензитетом [28].

2. 8. ПОЗИТИВНО ПОТКРЕПЉЕЊЕ

Код позитивног поткрепљења постоји примарно и секундарно или кондиционално поткрепљење. Примарно поткрепљење је у вези са примарним потребама, као сигнификантна награда (нпр. храна), док је секундарно поткрепљење један стимулус, који је повезан са примарним поткрепљењем [12].

Позитивно поткрепљење показује добре резултате у обучавању када животиња показује више воље за истраживачко или експериментално понашање и има већу мотивацију за учењем [45]. Међутим против ове методе може да се аргументује чињеницом, да истраживачко понашање може проузроковати забринутост, због постојања могућности да тренер не оствари потпуну контролу над понашањем коња [12]. Велики број научних истраживања илуструје смањење појаве промена физиолошких параметара проузроковних стресом у случају примене позитивног поткрепљења код одређених врста животиња [46,47,48]. Тренирање позитивним поткрепљењем даје могућност животињи да сама одлучи како ће се понашати, што повећава њену контролу над ситуацијом, такође сама одлучује да ли жели да сарађује са човеком [49].

Када се животиње обучавају применом позитивног поткрепљења, примењује се и примарно и секундарно поткрепљење. Примарно поткрепљење је емоционално сигнификантна награда, што је потребно коњу као животињи, која је плен. То може да буде давање хране (Слика 1), чешање или осећај сигурности од предатора [9,11]. Секундарно поткрепљење је један неутрални стимулус, који је повезан са првобитном наградом, на пример вокална похвала или кликер [9,50]. Секундарно поткрепљење потврђује примарно, а може да настане само у случају када је кондиционирано. Након извесног времена може да се продужује време између примене две врсте поткрепљења [11]. Секундарно поткрепљење омогућава да тренутно награди захтевано понашање и није битна раздаљина тренера и животиње. Ова метода се често примењује и у зоолошким вртовима нпр. код тренирања китова или фока, код тренинга радних паса, који су специјализовани за откривање наркотика [10].

Слика 1. Позитивно поткрепљење давањем хране

Укусни залогаји као награда обично имају већу снагу поткрепљења, нарочито у случају ако иначе нису присутни у свакодневној исхрани коња. Међутим могу да буду мање ефикасни код коња који се боје нових ствари и догађаја (*neophobia*) [11].

Друга метода како се коњ често награђује је тактилни стимулус, који може да буде чешкање врата, миловање или тапшање вратног дела. Код коња током еволуције развило се понашање међусобног чешкања, што је био начин међусобног поткрепљења, и начин потврђивања социјалне повезаности, односно понашање која је представљало позитивно искуство. Из тог разлога током обучавања чешање на одговарајућем месту може да послужи као првобитно поткрепљење, док тапшање може да буде секундарно поткрепљење или тзв. неутрална активност [16].

Примена кликера је корисна током дресуре, јер премошћава време између извршења задатка и залогаја, који се даје у виду награде [12]. Његовом применом постигнути су јако добри резултати у дресури паса. Кликер емитује пискави звук који може јасно да се разликује од осталих звукова околине, и тако не може да се помеша са другима. Тренер кликером може да означи тренутак када је животиња

извршила жељени задатак и тиме саопшти коњу две ствари: то је пожељно понашање (проузроковало је звук кликера) и након тога следи залогај као награда [50,51,52]. Међутим, постоје истраживања са коњима и псима, која показују да нема сигнификантне разлике у случају примене метода у процесу обучавања коња само путем првобитног поткрепљења односно примене и секундарног поткрепљења [29,53]. Исто тако, постоје и друга истраживања вршена на коњима, козама, и лабораторијским животињама, која побијају ову тврдњу [54,55,56].

Према истраживању МекДонела (McDonnel) из 2000. године, које је имало за циљ побољшање послушности коња и повећање осећаја комфорности током здравственог збрињавања, давање хране као поткрепљење показало се као најефикаснија метода [56]. Чешање око очију или гребена исто је смањило реакцију избегавања, али дало је два пута мањи ефекат од давања хране у виду награде [57].

У активности око обучавања коња не може се увек лако уградити метода позитивног поткрепљења, нарочито током јахања на тркама [58,37]. На основу ставова који се заснивају на анегдотама, коњи који се тренирају додавањем хране, која се даје руком, показују интензивније орално истраживачко понашање (лижу руке, на одећи траже залогај за награду, гризу, штипкају). Због нелагодног осећаја тренери се често удаље од метода позитивног поткрепљења, односно противе се коришћењу кликера. Према истраживању Хокенхала (Hockenhull) из 2010. године, није пронађена сигнификантна статистичка повезаност између оралног истраживачког понашања коња и примарног поткрепљења храном [60].

Коњи код којих се током обуке примењује позитивно поткрепљење донекле показује позитивнији однос према тренеру и према задацима, што није заслуга индивидуалног тренера. Осим тога, са поверењем се односе и према другим људима. Уколико коњ добије залогај за награду током тренинга, брже ће прихватити тренера, држаће мање одстојање од њега и чешће ће желети да успостави однос са њим [45,61]. Ови знаци позитивног понашања остају током више месеци и са сопственим тренером и са другим људима [61].

Према теорији Хангија и Ингерсола (Hanggi i Ingersoll) из 2009. године животиње најбрже науче извршавање задатака, који су за њих позитивно искуство и у таквим случајевима однос између коња и јахача бива јачи и постаје лакши [62].

Резултати досадашњих истраживања доказали су да позитивно поткрепљење може да буде једна врста алтернативне методе за смањење или елиминисање непожељног понашања коња, а даје и боље резултате него аверзиви стимулус за смањење негативних нуспојава, доприноси добробити коња, као и побољшању односа човека и коња [41,43].

2. 9. МЕШОВИТО ПОТКРЕПЉЕЊЕ

Мешовито или комбиновано поткрепљење је приступ методи обучавања, у којој негативно поткрепљење прати позитивно поткрепљење [63]. Ова метода може да се примени у тренирања коња како са земље тако и из седла.

Према истраживању Инес и МекБрајд (Innes i McBride) из 2008. године, коњ који је трениран мешовитим поткрепљењем више се приближава непознатим и „опасним" предметима, у односу на коња код којег је примењено негативно поткрепљење [45]. Када се тренирање спортских коња допуњује методом позитивног поткрепљивања, тада на такмичењима треба применити мање корекција да би коњ постигао захтевани резултат [64]. Тако би могла да се повећа и добробит коња [63]. Ако животиња добије награду као допуну авезривном стимулусу, може да дође до смањења негативног утицаја [65].

Међутим, и у случају да метода позитивног поткрепљења може да се усклади са начином тренирања, неколико форми карактеристичног понашања се не може постићи само позитивним поткрепљивањем. Природни стимулус који проузрокује потребу за бежањем код животиње представља аверзивни стимулус и укидање притиска највероватније делује потврђујуће, када животиње беже од предатора. Зато бежање не треба безусловно поткрепити храном, као на пример у случају јахача на галоп трци [12]. Поред тога појавили су се и ставови, према којима комбинација позитивног и негативног поткрепљења може да изазове нежељену емоционалну реакцију или неприхватљиво понашање [65]. Осим тога комбиновано поткрепљење може да проузрокује повећање нивоа стреса у односу на примену само позитивног поткрепљења [46].

Изазови у вези са применом позитивног поткрепљења приликом јахања, могу се савладати тако што ће се користити секундарно поткрепљење (нпр. вербална похвала) са земље, које претходи јахању [56,66].

2.10. ПОРЕЂЕЊЕ ЕФИКАСНОСТИ ПОТКРЕПЉЕЊА

У испитивањима Хендриксена (Hendriksen) из 2011. године у просеку је мање времена било потребно за обучавање коња код групе са позитивним поткрепљењем, у односу на групу са негативним поткрепљењем. Сваки коњ је учествовао у 15 минутном обучавању са циљем да без присиле уђу у приколицу за превоз коња. Није било статистичке разлике између две групе са аспекта дужине трајања тренинга или у фреквенцији пулса. Група са негативним поткрепљењем је имала јаче осећање дискомфорта и показала је понашање избегавања, и тиме сигнализирала да је имала јачу стресну реакцију у односу на коње код којих је примењена метода позитивног поткрепљења. Иако је позитивно поткрепљење као начин обучавања дало најбрже ефекте, овај метод се није могао применити на свакој јединки. Према Хендриксену важно је да током обучавања буде коришћена мотивациона награда, што може да буде индивидулано разиличито. Током истраживања са применом позитивног поткрепљења, није свака јединка могла да изврши задатак, јер је није интересовала награда [43].

Истраживање Инеса (Innes) из 2008. године је показало сличне резултате. Циљ испитивања било је поређење ефикасности примене различитих начина обучавања код коња (позитивно и негативно поткрепљење), који су спашени из лоших животних околности, и који су имали потребу за психичком рехабилитацијом (поновно прихватање људи). Резултати указују, да постоји сигнификантна разлика између два начина обуке. У завршном делу испитивања су животиње које су биле рехабилитоване применом позитивног поткрепљења показивале су већи степен мотивације током обуке, односно продуковали су више истраживачког понашања [45].

На основу истраживања Ворен-Смита (Warren-Smith) примена мешовитог поткрепљења за обуку коња (заустављање током шетње на дугачкој узди) доводи до тога да животиње показују мање отпора (трешење главом) и више пута лизну уста (што је уобичајено понашање код коња током смиривања) у односу на коње који су обучавани само применом негативног поткрепљења [63].

Код ових истраживања примењује се више метода за мерење дискомфорта код коња у током експеримента. Најзаступљенији начини су опсервација понашања и мерење пулса. Међутим мерење пулса често није поуздана метода за мерење емоционалног стања, јер и позитивна осећења могу да доведу до смањења или повећања фреквенце пулса [67].

2.11. УЧЕЊЕ И ТЕМПЕРАМЕНТ КОЊА

Више истраживања имало је за циљ да установи интелигенцију и когнитивне способности коња и тиме допринесе разумевању процеса учења и упознавању карактера животиња. Интелигенција или интелект је способност да јединке схвате појаве које се дешавају у окружењу и да уоче везе између предмета и појава, односно способност извођења закључака. Ова способност може да буде учење из искуства, сналажење у новим ситуацијама, разумевање нових околности и коришћење стеченог знања приликом суочавања са новонасталим задацима [39].

Приликом испитивања конгитивних способности коња испоставило се да су коњи способни да дискриминишу и категоришу различите визуалне стимулусе, генерализују нове примере, процене мере, односно формирају различите појмове, као нпр. појам релативне величине [62,68,69,70,71].

Велики мозак има улогу у учењу, памћењу, сензорним и моторним функцијама. Подељен је на две хемисфере које повезује *corpus callosum*. Овај део мозга преноси информације из једне хемисфере у другу и координира њихову активност. Поједини центри налазе се само на једној хемисфери, десној или левој, што се назива латерализацијом мозга [72]. Гирланд и Валортигара (Ghirlanda i Vallortigara) сматрају да је латерализација мозга настала да би се избегло удвостручавање неуронских кола која имају исту функцију, односно да се смањи

антагонизам између неурона различитих функција [73]. Први записи о латерализацији мозга забележени су код људи, пацијената којима је на неки начин лева хемисфера била оштећена и којима је у великој мери оштећена способност говора. Према истраживањима, на левој хемисфери се бележи виши ниво допамина, више сиве масе, а ту су и центри за језике и за аналитичко размишљање, док се у десној хемисфери мозга бележи виши ниво норепинефрина и већа бела маса, а ту је смештена и глобална холистичка обрада информација, способност разликовања различитих геометријских облика, као и способност опажања осећања [72].

Хемисфере су у контралатералном односу са телом – импулси који долазе из леве хемисфере мозга имају утицаја на десну страну тела [16]. Латеризација је давање предности једној страни тела, када се више користи лева или десна страна прилико извршавања моторичних или перцепцијских задатака, рачунајући и екстремитете и перцепцијске органе [74]. Другим речима латерализација може да настане на моторичном нивоу (ноге) или перцепцијском нивоу (очи, уши. нос). Латеризација настаје латерализацијом мозга [57]. Научници (истраживачи) мерење преференције екстремитета користе и за утврђивање латерализације код животиња [75].

Важно је истаћи да се обе хемисфере мозга користе, иако одређене јединке показују тенденцију да једну хемисферу користе више. Хемисфере међусобно комуницирају и постоје случајеви (нпр. код тешких повреда мозга) када је дошло до промене у локализацији одређених центара. [75].

Истраживања су показала да коњи показују нагон да левим оком гледају када имају борбени сусрет (окрећу главу на десну страну) – за шта је задужена десна хемисфера, а са десном ухом ослушкују звук познатог њиштања - лева хемисфера [76,77].

Извршена су успешна испитивања ЕЕГ активације коња на нивоу индивидуланог запажања. Установили су да нови предмет који није застрашујући, визуалном стимулацијом изазива гама активацију у десној хемисфери мозга, док незаинтересованост према одређеном предмету проузрокује алфа и бета таласе у левој хемисфери мозга [78]. С тим у складу, запажена је већа гама активност док коњи слушају глас особе са којим повезују позитивна искуства [79].

Емоције се исто тако могу расподелити по хемисферама на основу два модела. Према првом моделу сва осећања се налазе у десној хемисфери, док

према другом, доминанција хемисфере мозга зависи од врсте осећања и од стимулуса [80]. Према истраживањима Ричарда Давидсона (Richard Davidson) из 1995. године у десној хемисфери мозга настају негативна осећања, на пример страх, фрустрација, агресија и одговор је избегавање ситуације, док је лева хемисфера мозга специјализована за позитивна осећања и за прилагођавање новонасталој ситуацији [81].

Унутар кортекса, истраживања на људима на емоционалном нивоу показују хемисферичну дихотомију. У левој хемисфери мозга се налазе аналитички центри, док у десној хемисфери, чини се, да доминирају функције мозга које укључују емоције. Ово је највероватније тако и код коња [16].

Животиње јаче реагују на потенцијалне предаторе које уоче са леве стране (примена десне хемисфере мозга). Надаље коњи очигледно боље реагују када се приближава човек са отвореним кишобраном на левој страни у односу на то када се приближавање деси са десне стране [82]. Десна хемисфера мозга омогућава фокусирање на релевантни стимулус, без тога да други стимулус поремети процес, а лева хемисфера контролише форме понашања које су постале рутинске [83].

Важно је истаћи да се обе хемисфере мозга користе, иако одређене јединке показују тенденцију да једну хемисферу користе више. Хемисфере међусобно комуницирају и постоје случајеви (нпр. код тешких повреда мозга) када је дошло до промене у локализацији одређених центара [75]. Када се каже коњ са „доминацијом леве хемисфере мозга“ мисли се на мирног коња, који не показује страх или агресију, док коњ који има „доминацију десне хемисфере“ јаче реагује на спољне утицаје, бојажљивији је и може да буде агресивнији [83]. Као и други сисари, и коњи у десној хемисфери мозга обрађују осећај страха, нове борбене сигнале (нпр: када левим оком опажају стимулус) [82,84].

Идеални оквир за утврђивање индивидуалности једне животиње је истраживање чији је предмет личност коња, што је релативно нова област у оквиру истраживања која се баве добробити животиња [85]. Личност указује на чињеницу да су понашање и физиолошке шеме код жвотиња повезани и конзистентни независно од времена и ситуације [86].

Темперамент може да се дефинише као начин на који се јединка обично понаша. Чине га различити показатељи. Као урођена карактеристика, остаје

махом непромењен током читавог живота, али се може различито испољавати и јединка може да научи да се понаша другачије, ако и када је то потребно.

Темперамент коња и квантитативно и квалитативно може да се прикаже применом система бодовања или применом теста за оцену понашања. Међутим овај начин процене понашања је веома често предмет расправе [87,88].

Тестови за процену темперамента коња, су тестови, када коња ставе пред неки изазов и прате сензитивност и мотивисаност. Ове тестове примењују на многим местима и ситуацијама. Тестови понашања имају предност у односу на субјективне процене да се могу реализовати у стандарнијим облицима [89].

Обећавајући приступ за настајање интеракције карактера и афективног стања је испитивање латералитета. Доказано је да индивидуална одступања у асиметрији хемисфере мозга могу да одреде карактер јединки и индивидуалне разлике у интензитету афективне разлике [90,91]. Роџерс (Rogers) тврди да је опсервација индивидуалног моторичног одступања и латерализације код једноставних задатака корисна за индиректну оцену индивидуалних разлика [92]. То се назива индивидуалном хемисферичном доминацијом. Разумевање индивидулане различитости јединки је значајни корак за развој добробити животиња [91].

2.13. ПАРЕЛИ МЕТОДА

Пат и његова супруга Линда Парели (Pat и Linda Parelli) су током свог рада са коњима успоставили методологију и примену природног тренирања коња, при чему примењују етологију коња и обучавање без примене присиле. Основу ове методологије чини примена „Седам игара" и разликовање 4 типа личности коња на основу разлике у реактивности. Постоје коњи са израженом реактивношћу, који на нове ситуације углавном реагују испољавањем страха, немиром и чешће реагују по принципу „бори се или бежи". Сматра се да је код таквих коња десна хемисфера великог мозга доминантнија. Са друге стране постоје коњи са ниском реактивношћу, које је тешко извући из зоне смирености и сматра се да им је доминантнија лева хемисфера великог мозга [93].

Узимајући у обзир различитост карактера коња Парели метода за природно тренирање коња, за сваки карактер предвиђа примену различите методе обучавања, јер различити карактери различито реагују на исте стимулусе. На пример, приликом извршавања конкретног задатка, једна група коња може да показује страх, док друга група коња показује самоувереност и такви коњи могу да постану и доминантни у односу на човека [93].

Седам игара представља постављање седам основних стандардизованих задатака пред коње. Тест се заснива се на праћену говора тела коња, односно примењује методу „притисак-попуштање“ и „десензитацију“. Нпр. прва игра је „Дружење” у којем коњ прихвата блискост човека, додир човека и не боји се од пуцања бича или шуштања најлон кесе. Метода „притисак-попуштање“ се примењује на пример код четврте игре, која се назива Jo-jo игра. Реагујући на дате покрете, коњ треба да крене уназад, и након тога поново, на дате знакове, на истој линији, да се врати код тренера. Методологија седам игара примењује мешовито поткрепљење, јер се занива на негативном поткрепљењу, али се често примењује и позитивно поткрепљење [93].

3.0 ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

3.1. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Примена позитивног поткрепљења је све више присутна у тренирању коња, међутим њена ефикасност није у потпуности испитана. Иако има много различитих метода рада са коњима, постоји недовољно научних истраживања која се баве овом тематиком.

Циљ овог истраживања је утврђивање разлике приликом учења код коња различитог темперамента, када се примењује позитивно и мешовито поткрепљење.

Од давнина је познато да коњи различитих карактера и особина реагују различито на примењене методе. На основу реактивности, једног од показатеља темперамента, коње можемо поделити у две групе:

- коњи са „доминацијом десне хемисфере великог мозга“ (Д група) и
- коњи са „доминацијом леве хемисфере великог мозга“ (Л група).

С обзиром на то да много фактора утиче на брзину учења код коња и на проблем квантификације таквих података, ово истраживање може да послужи као основ за даља опсежнија научна истраживања у којима ће бити могуће квантификовати, па тако и упоредити факторе који утичу на брзину учења, а самим тим и ефикасност различитих метода.

3.2. ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Из постављених циљева произилазе следећи задаци:

- Добијање сагласности од власника коња
- Одабир коња за оглед
- Примена методе „Седам игара“ за разврставање коња у две групе
- Спровођење истраживања
- Обрада добијених резултата

4.0 МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

4.1. ОДАБИР КОЊА И ПОДЕЛА У ГРУПЕ

За оглед су одабрани коњи старости од три до десет година, који имају основну обуку, тј. који прихватају близину човека, лако их је водити и реагују на извршени притисак. Следећи услов за избор био је да су у слободном или полуслободном начину држања, како би се могућност избора психички фрустрираних коња искључила или бар свела на минимум. Важно је раздвојити начине понашања који проистичу из темперамента од оних који су последица поремећаја понашања. Поред тога битно је коњи не познају задатак који ће им бити постављен, тј. да нису били обучени за његово извршење.

Коњи су затим на основу основног понашања и говора тела, односно применом Парелијеве методе „7 игара“ [93] подељени у две групе:

- коњи са „доминацијом десне хемисфере великог мозга“ (Д група) и
- коњи са „доминацијом леве хемисфере великог мозга“ (Л група).

Држање тела код коња са доминацијом десне хемисфере мозга (група Д) је напето, реп и глава су уздигнути. Коњ са пажњом посматра околину и не обраћа пажњу на тренера. Дисање је убрзано. Такав коњ се плаши неуобичајених предмета, брзих и неочекиваних покрета. Од гласних звукова задрхти. Често рже и фркће. Ход му је напет, убрзан и нагао.

Држање тела код коња са доминацијом леве хемисфере мозга (група Л) је опуштено- опуштено држи главу и реп. Уши држи опуштено у неутралном положају.

Полако се креће. Очи су му често полузатворене и често трепће. Дисање је споро. Није превише заинтересован за околину, може да се фокусира на тренера. Не боји се од непознатих предмета, показује незаинтересованост или радозналост. Не сметају му неочекивани покрети, односно гласни звуци. Креће се опуштено. Ход му је спор, кораци су дугачки.

Након процене понашања и говора тела, коњи су тестирани и методом „Седам игара“ по Парели методи [93]. Без обзира да ли познају или не познају задатке седам игара, на основу понашања током игара могуће је утврдити различите типове личности (Табела 2).

Табела 2. Седам игара по Парелију и критеријуми за поделу коња у Д и Л групу

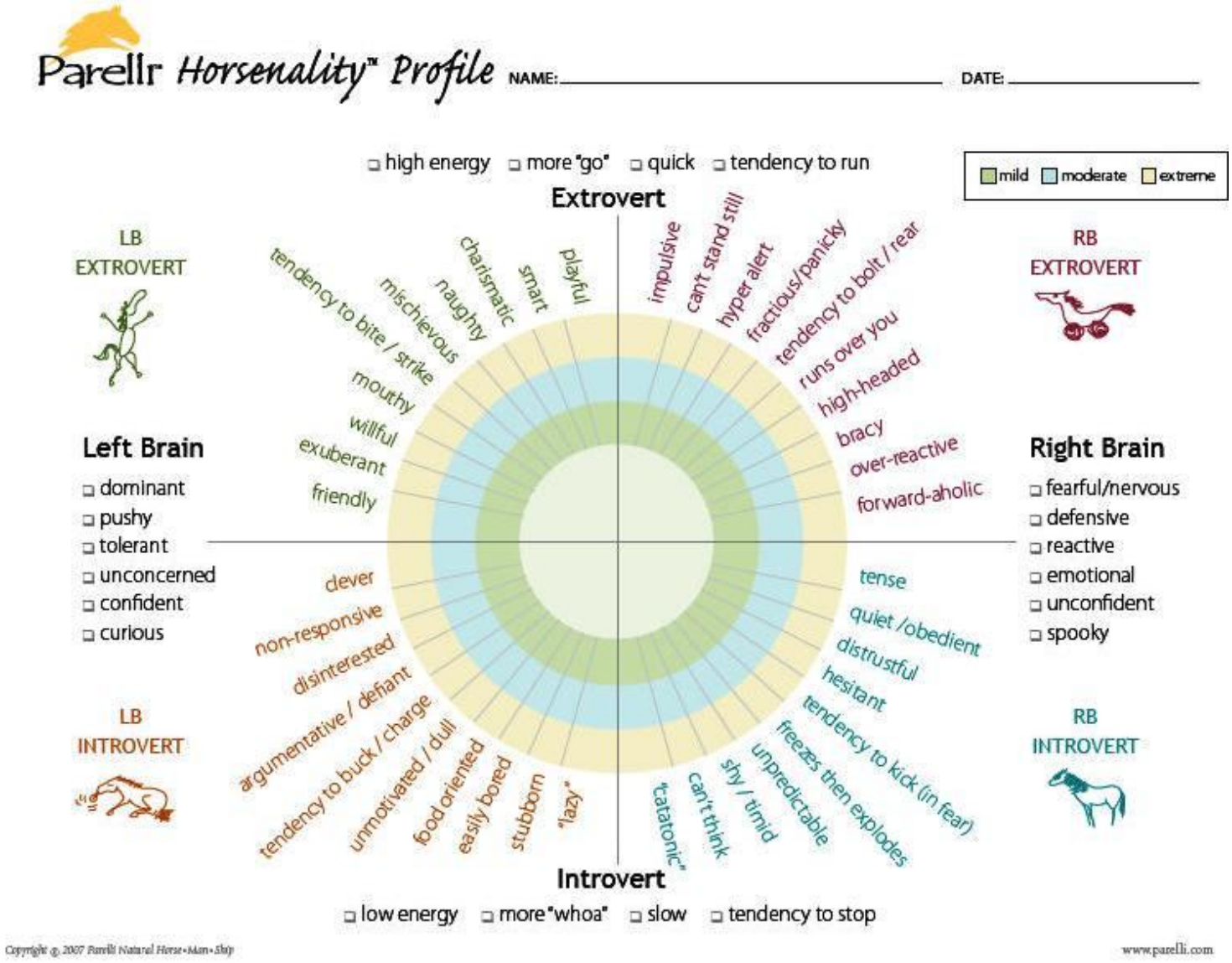
Назив игре	**Опис игре**	**Коњ Д групе**	**Коњ Л групе**
Пријатељска игра (*friendly game*)	Тренер руком, штапом за тренирање или неким другим предметом додирује различите делове тела коња.	Боји се додира, не дозвољава миловање. Показује страх од штапа и других непознапих предмета.	У миру дозвољава миловање. Не боји се штапа или дргих непознатих предмета/показује интересовање.
Игра јежа (*porcupine game*)	Врши се директни притисак на коња, да се помери у одређеном смеру.	Постаје немиран, ужурбано одмиче и под ниским нивоом притиска.	Самоуверено одступа на притисак, доминантно се супроставља притиску.
Игра навођења (*driving game*)	Врши се индиректни притисак да се коњ помери у одређеном смеру.	Постаје немиран, ужурбано одмиче и под ниским нивоом притиска.	Самоуверено одступа на притисак, доминантно се супроставља притиску.
Јо-јо игра (*yo-yo game*)	Коњ стојећи очи у очи са тренером, на најмањи притисак треба да се помери уназад и да се врати према тренеру.	Постаје немиран, ужурбано одмиче и под ниским нивоом притиска. Несугурно се враћа код тренера / неће да се врати.	Самоуверено одступа на притисак / доминантно се супроставља притиску. Самоуверено се враћа код тренера / не поштује лични простор тренера.
Игра у круг (*circling game*)	Коњ треба да кружи око тренера у сва три начина кретања, док тренер стоји у неутралном положају (без притиска).	Немирно кружи, не враћа се код тренера / није га могуће зауставити.	Самоуверено кружи / неће да се покрене. Радо се враћа код тренера / доминантно улази у лични простор тренера.
Покретање у страну (*sideways game*)	На притисак коњ треба да се креће на страну.	Постаје немиран, ужурбано одмиче и под ниским нивоом притиска.	Самоуверено одступа на притисак, доминантно се супроставља притиску.

Игра уског простора (*squeeze game*)	Коњ треба да шета између тренера и одређеног предмета, затим да се окрене и заустави се испред тренера.	Несигуран је у уским пролазима, креће се ужурбано / одбија да прође.	Самоуверено се креће и пролази

Током седам игара прати се како коњи прихватају миловање истраживача на различитим деловима тела, какве реакције је изазвала појава бича, односно његовог померања, како су реаговали у непознатим условим на директне и индиректне притиске (директан притисак је кад се додирне животиња, а индиректан представља одређени покрети из даљине), односно да ли је могуће убрзати и успорити коња током шетње. Животиње, које су показале превише агресивности или су биле превише фрустриране током игара, елиминисане су из испитивања.

Током тестирања темперамента коња, праћен је говор тела, тестирано је колико су доминантни или можда бојажљиви и колико су реактивни (Шема 1).

Тестирање коња треба да врши особа која има искуства у обучавању коња.



Шема 1. Шема за одређивање темперамента коња по Парелију [93]

За обе групе, методом случајног избора одлучено је да ли ће коњи бити обучавани методом позитивног или мешовитог поткрепљења (Табела 3).

Табела 3. Подела коња на основу темперамента (Д и Л група) и примењеног поткрепљења (позитивно или мешовито) приликом учења

Група	**Поткрепљење**	
	позитивно	**мешовито**
Д	ДП	ДМ
Л	ЛП	ЛМ

4.2. ЗАДАТАК ЗА УЧЕЊЕ

Задатак за коње био је да науче да један од предњих екстремитета ставе на за ту сврху одређен пањ (Слика 2). Код сваког коња коришћена су иста помоћна средства, као што су: пањ, улар, водични конопац и штап за тренирање (Слика 3). Изабрано место за испитивање је било мирно и тихо, са минимумом узнемиравајућих околности. Уз то, изабрано место коњу је било познато и у близини осталих чланова крда, јер то коњу пружа осећај сигурности.

Постављање задатка и обучавање коња у огледу треба да врши особа која има искуства у обучавању коња.

Слика 2. Коњ успешно извршава задатак подизањем ноге на пањ

Слика 3. Штапови за тренирање коња

4.3. ОБУЧАВАЊА КОЊА ПРИМЕНОМ ПОЗИТИВНОГ ПОТКРЕПЉЕЊА

Код групе коња где је било примењено позитивно поткрепљење за обуку је коришћен кликер (Слика 4), као помоћно средство. Коњ треба да схвати да звук клика прати храна (Слика 5), тако што се звук клика понавља три до пет минута уз давање хране, при чему се од коња не тражи извршавање било каквог задатка. Сигуран знак да је повезао две различите активности, је када након звука видљиво очекује храну.

Слика 4. Кликер, помоћно средство за обуку животиња (секундарни поткрепљивач)

Слика 5. Залогаји шаргарепе који се могу давати као награда, тј. поткрепљење

Након тога коњ је био доведен до пања и остављен да сам изврши потребне покрете (усмеравање пажње, приближавање, мирисање) када је уследило позитивно поткрепљење. Није био дат никакав притисак, само у том случају, ако се коњ удаљавао од пања или уопште није обраћао пажњу на задатак. За сваки корак са којом се приближио пању добио би награду и сваки покрет којим је додирнуо пањ био би награђен (Слика 6).

Мерење времена за извршење задатка почело је у моменту када истраживач и коњ стану поред пања, а завршило се након пет узастопних успешних покушаја, тј. када коњ пет пута заредом свесно стави ногу на пањ.

Слика 6. Позитивно поткрепљење у виду давања хране

4.4. ОБУЧАВАЊА КОЊА ПРИМЕНОМ МЕШОВИТОГ ПОТКРЕПЉЕЊА

Код обучавања коња применом мешовитог поткрепљења аверзивни стимулус је дат слабим али континуираним појачавањем притиска на улар и ритмичким притиском штапа на предњи екстремитет (Слика 7). Чим је коњ своју пажњу усмерио на пањ, приближио се пању или га помирисао, тренутно је прекинут аверзивни стимулус (што представља негативно поткрепљење) и примењено је позитивно поткрепљење. Позитивни поткрепљивачи су били комбинација похвалне речима, храна и миловање. После тога, коњ је награђиван само ако би подигао ногу, додирнуо пањ ногом или ставио једну ногу на пањ.

Начин мерења времена био је идентичан као код предходне методе.

Слика 7. Вршење притиска штапом на предњи екстремитет коња током обучавања методом мешовитог поткрепљења

5.0 РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

Након тестирања и избора једници, оглед је спроведен са 24 коња, подељених у четири групе (Табела 4). Резултати истраживања приказани су у табели 5.

Табела 4. Подаци о коњима који су учествовали у истраживању

Поткрепљење	Група	Р. бр.	Име коња	Пол
Позитивно	**Д**	1.	Софија	Кобила
		2.	Сивко	Кастрат
		3.	Гајтана	Кобила
		4.	Кајко	Кобила
		5.	Каприца	Кобила
		6.	Хафлингер 1	Пастув
	Л	1.	Цезар	Пастув
		2.	Хафлингер 2	Кобила
		3.	Лиска	Кобила
		4.	Лили	Кобила
		5.	Чилаг	Кобила
		6.	Богар	Кобила
Мешовито	**Д**	1.	Тундер	Кобила
		2.	Патрик	Пастув
		3.	Фокус	Пастув
		4.	Хафлингер 3	Кобила
		5.	Луна	Кобила
		6.	Бајка	Кобила
	Л	1.	Бети	Кобила
		2.	Тундер 2	Кобила
		3.	Данте	Кастрат
		4.	Соња	Кобила
		5.	Цуро	Кастрат
		6.	Танцош	Кобила

У огледу су учествовали коњи (кобиле, пастуви и кастрати) старости од три до десет година, за које је методом случајног избора одлучено да ли ће бити обучавани методом позитивног или мешовитог поткрепљења (Табела 4). Оваква неуједначеност коња у огледу могла би да утиче на резултате истраживања, с обзиром на то да на брзину учења могу да утичу различити фактори. На пример, познато је да нове задатке током обучавања брже уче млађи коњи, као и коњи који живе на пашњацима и у чопору, у односу на коње који живе у боксовима [94]. Међутим, овакве неуједначености постоје и код других аутора који су се бавили сличном тематиком [43]. Проналажење 24 коња и више који би били уједначени по старости, полу и начину држања могло би бити одличан основ за неко опсежније испитивање у будућности.

Од укупно 24 коња одабраних за оглед, три нису успела да ураде постављени задатак, и у сва три случаја било је примењено позитивно поткрепљење (Табела 5). Ови резултати су у складу са резултатима Хендриксена, који је утврдио, да приликом примене позитивног поткрепљења, коњи у просеку за много краће време науче извршење задатка (у односу на негативно поткрепљење). Ипак и у том истраживању, један од шест коња није завршио задатак, јер није био заинтересован за понуђени залогај [43].

Табела 5. Време (минути:секунде) савладавања новог задатка код коња у зависности од темперамента коња и методе учења

	Позитивно поткрепљење		**Мешовито поткрепљење**	
	Д група	**Л група**	**Д група**	**Л група**
1.	4:50	8:23	10:16	11:41
2.	7:05	8:33	12:16	17:04
3.	9:10	13:54	15:45	19:30
4.	9:18	19:31	17:29	24:24
5.	-	22:16	23:30	28:10
6.	-	-	26:32	29:11
$\bar{x} \pm \sigma_x$	7:36± 2:06	14:31±6:18	17:38±6:20	21:40±6:48
CV	0,28	0,43	0,36	0,31

$\bar{x}$-аритметичка средина, σ_x-стандардна девијација, CV-коефицијент варијације

Први коњ који није урадио задатак је кобила Каприца из групе Д, која је већ приликом упознавања са звуком кликера показала јасне знаке страха (трзање на звук, затегнути мишићи, уздигнута глава, минимално знојење). Током задатка била је мало

напета и храну није прихватила са радошћу као остали, док на крају у потпуности није одбила да прихвати храну.

Други коњ, пастув Хафлингер, исто је припадао групи Д (Слика 8). Током седам игара био је умерено плашљив, међутим једва је прихватао храну.

Слика 8. Хафлингер, пастув из групе Д који није извршио задатак

Трећи учесник истраживања који није извршио задатак била је кобила Богар (Слика 9) са екстремно израженим Л карактером.

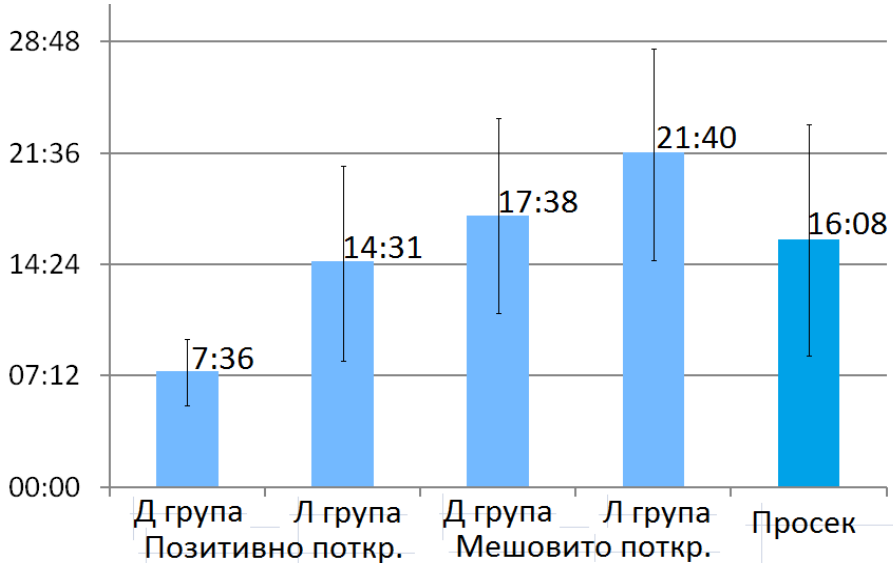
Слика 9. Богар, кобила из групе Л која није извршила задатак

Кобила Богар је приликом утврђивања карактера методом седам игара, у толикој мери изражавала доминантне карактеристике да је тешко реаговала на извршене

притиске. Није показала никакву заинресованост ни према храни, ни према истраживачу, као ни према задатку, те је након истека 30 минута тестирање прекинуто.

У Табели 5 и на Графикону 1, код рачунања просечног времена потребног за учење задатка нису узети у обзир коњи који нису успели да науче задатак, стога просечне вредности за позитивно поткрепљење треба разматрати у том светлу. Из расположивих података није било могуће утврдити тачан разлог због чега три коња нису извршила задатак. Могуће је да им се није свиђала понуђена храна, или постоје још неке специфичности у њиховом темпераменту или дотадашњем искуству које би требало испитати у неком будућем истраживању.

Код примене мешовитог поткрепљења сви коњи су успели да изврше задатак. Осим тога, сви коњи су давали много повратних информације говором тела. Укидањем притиска сви коњи су полизали усне, штавише скоро сви коњи из групе Д су уздахнули и фрктали. То су ситни знаци да коњ постаје смирен. У случају позитивног поткрепљења коњи су мање пажње посветили даваоцу задатка и указивали му мање поштовања, а често су и физичким притиском покушавали да узму храну од даваоца задатка. Како је и Хокенхал установио, позитивно поткрепљење са залогајима може да изазове већи степен оралног истраживања [60]. Међутим ово не мора да представља проблем током дресуре, ако коњ током вршења задатка у одговарајућем моменту добије првостепено, па другостепено поткрепљење (звук кликера и давање залогаја).



Графикон 1. Просечно време (минути:секунде) извршења задатка (± стандардна девијација) за све четири групе коња

Просечно време извршења задатка за коње који су урадили задатак износило је 16 минута и 8 секунди ±7 минута и 26 секунди. Време извршења задатка у зависности од темперамента коња и методе учења приказано је на Графикону 1 и у Табели 6.

Табела 6. Просечно време (минути:секунде) извршења задатка (± стандардна девијација) у зависности од карактера коња и методе учења

	Позитивно поткрепљење	**Мешовито поткрепљење**	$\bar{x} \pm \sigma_x$
Д група	04:50 07:05 09:10 09:18	10:16 12:16 15:45 17:29 23:30 26:32	13:37±7:07
Л група	08:23 08:33 13:54 19:31 22:16	11:41 17:04 19:30 24:24 28:10 29:11	18:25±7:17
$\bar{x} \pm \sigma_x$	11:27±5:54	19:39±6:37	

Од коња који су извршили задатак, коњи из групе Д су у просеку за нешто краће време (13:37±7:07) схватали и извршили задатак него коњи из Л групе (18:25±7:17) (Табела 6).

Код Д групе, у случају позитивног поткрепљења просечно време било је седам минута и 36 секунди, док је у случају мешовитог поткрепљења време за извршење задатка било скоро два и по пута дуже (232%) и износило је 17 минута и 38 секунди (Графикон 1).

Коњи из групе Л у случају позитивног поткрепљења извршили су задатак у просеку за 14 минута и 31 секунду, док је у случају мешовитог поткрепљења за то било потребно 21 минут и 40 секунди (за 49% више).

За учења новог задатка применом позитивног поткрепљења, за девет коња од 12 који су урадили задатак, у просеку је требало мање времена(11:27±5:54) у односу на мешовито поткрепљење (19:39±6:37) где су сви коњи успешно завршили задатак.

Иако би се на основу просечних времена учења добијених у овом истраживању могла дати предност позитивном поткрепљењу битно је напоменути да од 12 коња, који су обучавани овом методом, три (25%) нису успела да изврше задатак. Уз то често није

изводљиво тренирати коње овом методом (на пример обучавање са веће раздаљине, припрема за такмичење – галоп или препонско јахање). С друге стране, слични резултати се могу наћи и код других аутора који су се бавили сличном тематиком [43].

Приликом примене мешовитог поткрепљења у овом истраживању, сви коњи су успели да савладају задатак. Познато је и да употреба мешовитог поткрепљења, као на пример код природног тренирања коња [93], помаже да тренер стекне ауторитет.

Да би се научно основано могла дати предност једној методи у односу на другу поребно је извршити даља истраживања. У овом истраживању сваки коњ је обучаван само једном методом. Обучавање коња са обе методе (где би задатак морао да буде различит) могло би већим делом да искључи индивидуалне разлике између коња. Међутим, тада постоји опасност да разлике у сложености два задатка утичу на време учења.

У овом истраживању коњи су по темпераменту груписани у две групе (Д и Л) и није узето у обзир да ли су инровертни или екстровертни. Осим тога постоји још показатеља темперамента од којих би могло да зависи време учења као и која је метода прихватљивија за дату јединку.

У истарживању из 2017. године [95] утврђено је да и стрес (што из окружења, што у вези са негативним поткрепљењем) различито утиче на копитаре у зависности од врсте поткрепљења која се примењује, али и карактера коња.

Како је обука коња индивидуалан процес, тренер најпре треба да упозна коња са којим жели ради и да методу обучавања прилагоди темпераменту коња и другим условима који би могли бити од значаја.

6.0 ЗАКЉУЧЦИ

На основу добијених резултата могу да се изведу следећи закључци:

1. Три коња од 24 (12,5%), нису извршила постављени задатак и код рачунања просечних времена за учење задатка нису узети у обзир
2. Просечно време извршења задатка за коње који су урадили задатак износило је 16 минута и 8 секунди ± 7 минута и 26 секунди.
3. Два коња са доминацијом десне хемисфере мозга (Д група), нису извршила постављени задатак, док су остали коњи из те групе задатак извршили у просеку за краће време (17 минута и 37 секунди ± 7 минута и 7 секунди) него коњи са доминацијом леве хемисфере мозга (Л група) (18 минута и 25 секунди ± 7 минута и 17 секунди), где један коњ није извршио задатак;
4. Приликом обучавања коња применом позитивног поткрепљења од 12 коња, који су обучавани овом методом, три (25%) нису успела да изврше задатак. Просечно време за извршење задатка за остале коње износило је 11 минута и 27 секунди ± 5 минута и 54 секунди;
5. Приликом примене мешовитог поткрепљења у овом истраживању, сви коњи су успели да савладају задатак за просечно време од 19 минута и 39 секунди ± 6 минута и 37 секунди;
6. Потребна су даља истраживања, којима би се утврдио тачан разлог због чега три коња од 12 који су обучавани методом позитивног поткрепљења нису извршила задатак, тј. да ли је проблем био у поткрепљивачу (у храни) или постоје неки други фактори (можда неке специфичности у њиховом темпераменту или искуству)

7. Како због мноштва различитих фактора који могу да утичу на учење код коња није могуће дати апсолутну предност једној методи обучавања у односу на другу, потребно је пре обуке одредити показатеље темперамента и узети у обзир све услове средине који би били значајни за избор одговарајуће методе за обучавање са сваку јединку понаособ.

7.0 ЛИТЕРАТУРА

1. Outram AK, Stear NA, Bendrey R, Olsen S, Kasparov A, Zaibert V, Thorpe N, Evershed RP. *The earliest horse harnessing and milking.* Science. 2009 Mar 6;323(5919):1332-5.
2. Jansen T, Forster P, Levine MA, Oelke H, Hurles M, Renfrew C, Weber J, Olek K. *Mitochondrial DNA and the origins of the domestic horse*. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2002 Aug 6;99(16):10905-10
3. McLean AN. *The positive aspects of correct negative reinforcement*. Anthrozoös. 2005 Sep 1;18(3):245-54.
4. Csépe V, Győri M, Ragó A. *Általános pszichológia 1–3.–2. Tanulás–emlékezés–tudás.* Osiris Kiadó, Budapest. 2007.
5. Thorpe WH. *Learning and instinct in animals*. 1956.
6. Telatin A. *Knowledge and Practical Application of Learning Theory in Equine Training*. Department of Equine Science and Management. Delaware Valley University, Doylestown, PA, USA. 2017.
7. Emery NJ, Clayton, NS. *The Behavior of Animals – Mechanisms, Function, and Evolution.* ed. MA Malden, Blackwell Publishing. 2005.
8. Reznikova Z. *Animal intelligence: From individual to social cognition*. Cambridge University Press; 2007.
9. Cooper JJ. *Comparative learning theory and its application in the training of horses*. Equine Veterinary Journal. 1998 Nov;30(S27):39-43.
10. McLean AN, McGreevy PD. *Ethical equitation: Capping the price horses pay for human glory*. Journal of Veterinary Behavior. 2010 Jul 1;5(4):203-9.
11. McGreevy PC, Hahn CN. *Equine Behavior: A Guide for Veterinarians and Equine Scientists.* Saunders Ltd. Publishing, ISBN-10. 2004;702026344.
12. Bornhede M. *Training techniques used in training horses (Equus caballus) with a focus on positive reinforcement.* Studentarbete 329, Skara. 2010.

13. Wergård EM. *Animal training: Applied theory.* 2013.
14. Vargas JS. *Behaviour Analysis for Effective Teaching* New York: Routledge. 2009.
15. Pavlov IP, Anrep GV. *Conditioned reflexes: an investigation of the physiological activity of the cerebral cortex.* London: Oxford University Press; 1927 Jul.
16. McGreevy P. *Equine behavior: a guide for veterinarians and equine scientists*. Elsevier Health Sciences; 2012 Oct 4.
17. Thorndike EL. *Animal intelligence: An experimental study of the associative processes in animals.* The Psychological Review: Monograph Supplements. 1898 Jun;2(4):i.
18. Skinner BF. *The behavior of organisms: an experimental analysis*, Appleton-Century. 1938.
19. Mackintosh NJ. *A theory of attention: Variations in the associability of stimuli with reinforcement.* Psychological review. 1975 Jul;82(4):276.
20. Voith VL. *Principles of learning*. Veterinary clinics of North America: Equine practice. 1986 Dec 1;2(3):485-506.
21. Cooper JJ. *Comparative learning theory and its application in the training of horses*. Equine Veterinary Journal. 1998 Nov;30(S27):39-43.
22. Karrasch S, Karrasch V, Newman A. *You can train your horse to do anything!.* Trafalgar Square Pub.; 2000.
23. Domjan MP. *The principles of learning and behavior*. Cengage Learning; 2014.
24. Dworetzky, JP. *Psychology*, Brooks Cole. 1991.
25. Domjan MP. *The principles of learning and behavior*. Cengage Learning; 2014.
26. Looney TA, Cohen PS. *Aggression induced by intermittent positive reinforcement.* Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 1982 Mar 1;6(1):15-37.
27. Perone M. *Negative effects of positive reinforcement*. The Behavior Analyst. 2003 Apr;26(1):1-4.
28. McCall CA, Burgin SE. *Equine utilization of secondary reinforcement during response extinction and acquisition*. Applied Animal Behaviour Science. 2002 Sep 10;78(2-4):253-62.
29. Williams JL, Friend TH, Nevill CH, Archer G. *The efficacy of a secondary reinforcer (clicker) during acquisition and extinction of an operant task in horses*. Applied Animal Behaviour Science. 2004 Oct 1;88(3-4):331-41.
30. McGreevy PD, McLean AN. *Punishment in horse-training and the concept of ethical equitation*. Journal of Veterinary Behavior. 2009 Sep 1;4(5):193-7.
31. Mills DS. *Personality and individual differences in the horse, their significance, use and measurement*. Equine Veterinary Journal. 1998 Nov;30(S27):10-3.
32. Hall C, Goodwin D, Heleski C, Randle H, Waran N. *Is there evidence of learned helplessness in horses?*. Journal of Applied Animal Welfare Science. 2008 Jun 30;11(3):249-66.
33. McGreevy PD, McLean AN. *Roles of learning theory and ethology in equitation*. Journal of Veterinary Behavior. 2007 Jul 1;2(4):108-18.

34. Berenger R. *The History and Art of Horsemanship*. T. Davies; 1771.
35. Lieberman DA. *Learning: Behavior and Cognition. Brooks.* Cole Publishing Company, Pacific Grove, California, USA. 1993.
36. Morgan. Translation of 'The Art of Horsemanship' by Xenophon. J.A. Allen, UK. 1979.
37. Waran N, McGreevy P, Casey RA. *Training methods and horse welfare*. InThe welfare of horses 2007 (pp. 151-180). Springer, Dordrecht.
38. Wynmalen H. *Equitation*. Country Life, UK. 1938.
39. Cavendish, W. Duke of Newcastle. A General System of Horsemanship. Newcastle, UK. 1743.
40. Каначки З. Пајић М. *Ветеринарска етика*. Пољопривредни Факултет. Нови Сад. 2019.
41. Ödberg FO. *Chronic stress in riding horses*. Equine veterinary journal. 19, 1987:268-269.
42. Normando S, Canali E, Ferrante V, Verga M. *Behavioral problems in Italian saddle horses.* Journal of Equine Veterinary Science. 2002 Mar 1;22(3):117-20.
43. Hendriksen P, Elmgreen K, Ladewig J. *Trailer-loading of horses: Is there a difference between positive and negative reinforcement concerning effectiveness and stress-related signs?*. Journal of Veterinary Behavior. 2011 Sep 1;6(5):261-6.
44. Casey RA. *Clinical problems associated with the intensive management of performance horses.* InThe welfare of horses 2007 (pp. 19-44). Springer, Dordrecht.
45. Innes L, McBride S. *Negative versus positive reinforcement: an evaluation of training strategies for rehabilitated horses*. Applied Animal Behaviour Science. 2008 Aug 1;112(3-4):357-68.
46. Lambeth SP, Hau J, Perlman JE, Martino M, Schapiro SJ. *Positive reinforcement training affects hematologic and serum chemistry values in captive chimpanzees (Pan troglodytes)*. American Journal of Primatology: Official Journal of the American Society of Primatologists. 2006 Mar;68(3):245-56.
47. Reinhardt V. *Working with rather than against macaques during blood collection*. Journal of Applied Animal Welfare Science. 2003 Jul 1;6(3):189-97.
48. Videan EN, Fritz J, Murphy J, Borman R, Smith HF, Howell S. *Training captive chimpanzees to cooperate for an anesthetic injection*. Lab animal. 2005 May;34(5):43-8.
49. Laule GE, Bloomsmith MA, Schapiro SJ. *The use of positive reinforcement training techniques to enhance the care, management, and welfare of primates in the laboratory.* Journal of applied animal welfare science. 2003 Jul 1;6(3):163-73.
50. Ferguson DL, Rosales- Ruiz J. *Loading the problem loader: The effects of target training and shaping on trailer- loading behavior of horses*. Journal of applied behavior analysis. 2001 Dec;34(4):409-23.
51. Pryor K. *Don't shoot the dog*. Revised edition. New York Bantam Books. 1999.

52. Ramirez K. *Animal training: Successful Animal Management through Positive Reinforcement.* Chicago, IL, USA: Shedd Aquarium. 1999.
53. Smith SM, Davis ES. *Clicker increases resistance to extinction but does not decrease training time of a simple operant task in domestic dogs (Canis familiaris).* Applied Animal Behaviour Science. 2008 Apr 1;110(3-4):318-29.
54. Langbein J, Siebert K, Nuernberg G, Manteuffel G. *The impact of acoustical secondary reinforcement during shape discrimination learning of dwarf goats (Capra hircus).* Applied Animal Behaviour Science. 2007 Mar 1;103(1-2):35-44.
55. Baxter MG, Hadfield WS, Murray EA. *Rhinal cortex lesions produce mild deficits in visual discrimination learning for an auditory secondary reinforcer in rhesus monkeys*. Behavioral neuroscience. 1999 Apr;113(2):243.
56. Zimmerman DW. *Durable secondary reinforcement: Method and theory*. Psychological review, 64 (6, Part 1), 1957. 373-83.
57. McDonnell SM. *How to rehabilitate horses with injection shyness (or any procedure non-compliance).* AEEP Proc. 2000 Dec;46:168-72.
58. Hausberger M, Stomp M, Sankey C, Brajon S, Lunel C, Henry S. *Mutual interactions between cognition and welfare: The horse as an animal model*. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2019 Dec 1;107:540-59.
59. McCall CA, Salters MA, Simpson SM. *Relationship between number of conditioning trials per training session and avoidance learning in horses*. Applied Animal Behaviour Science. 1993 May 1;36(4):291-9.
60. Hockenhull J, Creighton E. *Unwanted oral investigative behaviour in horses: A note on the relationship between mugging behaviour, hand-feeding titbits and clicker training*. Applied Animal Behaviour Science. 2010 Nov 1;127(3-4):104-7.
61. Sankey C, Richard-Yris MA, Leroy H, Henry S, Hausberger M. *Positive interactions lead to lasting positive memories in horses, Equus caballus*. Animal Behaviour. 2010 Apr 1;79(4):869-75.
62. Hanggi EB, Ingersoll JF. *Stimulus discrimination by horses under scotopic conditions.* Behavioural processes. 2009 Sep 1;82(1):45-50.
63. Warren-Smith AK, McGreevy PD. *The use of blended positive and negative reinforcement in shaping the halt response of horses (Equus caballus)*. Animal welfare. 2007 Nov 1;16(4):481-8.
64. Murrey NA. *The effect of combining positive and negative reinforcement during training (Master's thesis)*. Available from Dissertations & Theses at University of North Texas database. 2007.
65. McKinley J. *Training stump-tailed macaques to co-operate during venipuncture*. 2004. 65-104.

66. Brubaker L, Udell MA. *Cognition and learning in horses (Equus caballus): What we know and why we should ask more.* Behavioural processes. 2016 May 1;126:121-31.
67. Peters SM, Bleijenberg EH, van Dierendonck MC, van der Harst JE, Spruijt BM. *Characterization of anticipatory behaviour in domesticated horses (Equus caballus)*. Applied Animal Behaviour Science. 2012 Apr 1;138(1-2):60-9.
68. Hanggi EB. *Categorization learning in horses (Equus caballus)*. Journal of Comparative Psychology. 1999 Sep;113(3):243.
69. Hanggi EB. *The thinking horse: cognition and perception reviewed*. InAAEP Proceedings 2005 Dec (Vol. 51, pp. 246-255).
70. Uller C, Lewis J. *Horses (Equus caballus) select the greater of two quantities in small numerical contrasts*. Animal cognition. 2009 Sep 1;12(5):733-8.
71. Hanggi EB. *Discrimination learning based on relative size concepts in horses (Equus caballus)*. Applied Animal Behaviour Science. 2003 Sep 26;83(3):201-13.
72. Morris RJ. *Left brain, right brain, whole brain? An examination into the theory of brain lateralization, learning styles and the implications for education*. 2007.
73. Ghirlanda S, Vallortigara G. *The evolution of brain lateralization: a game-theoretical analysis of population structure*. Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences. 2004 Apr 22;271(1541):853-7.
74. Andrew R., Rogers L. *The nature of lateralization in tetrapods. Comparative Vertebrate Lateralization*. 2002. 94–127.
75. Rogers L. *Brain and Behavioral Lateralization in Animals*. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. 2015.
76. Austin NP, Rogers LJ. *Lateralization of agonistic and vigilance responses in Przewalski horses (Equus przewalskii).* Applied Animal Behaviour Science. 2014 Feb 1;151:43-50.
77. Basile M, Boivin S, Boutin A, Blois-Heulin C, Hausberger M, Lemasson A. *Socially dependent auditory laterality in domestic horses (Equus caballus).* Animal cognition. 2009 Jul 1;12(4):611-9.
78. Rochais C, Sébilleau M, Ménoret M, Oger M, Henry S, Hausberger M, Cousillas H. *Attentional state and brain processes: state-dependent lateralization of EEG profiles in horses.* Scientific reports. 2018 Jul 5;8(1):1-7.
79. d'Ingeo S, Quaranta A, Siniscalchi M, Stomp M, Coste C, Bagnard C, Hausberger M, Cousillas H. *Horses associate individual human voices with the valence of past interactions: a behavioural and electrophysiological study.* Scientific reports. 2019 Aug 9;9(1):1-0.
80. Leblanc MA. *The mind of the horse*. Harvard University Press; 2013 Nov 4.
81. Davidson, R. J., & Hugdahl, K. (Eds.). (1996). *Brain asymmetry*. Mit Press
82. Austin NP, Rogers LJ. *Asymmetry of flight and escape turning responses in horses. Laterality.* 2007 Sep 1;12(5):464-74.

83. Rogers LJ. *Relevance of brain and behavioural lateralization to animal welfare.* Applied Animal Behaviour Science. 2010 Oct 1;127(1-2):1-1.
84. Des Roches AD, Richard-Yris MA, Henry S, Ezzaouïa M, Hausberger M. *Laterality and emotions: Visual laterality in the domestic horse (Equus caballus) differs with objects' emotional value*. Physiology & Behavior. 2008 Jun 9;94(3):487-90.
85. Finkemeier MA, Langbein J, Puppe B. *Personality research in mammalian farm animals: concepts, measures, and relationship to welfare*. Frontiers in Veterinary Science. 2018 Jun 28;5:131.
86. Goursot C, Düpjan S, Puppe B, Leliveld LM. *Affective styles and emotional lateralization: A promising framework for animal welfare research*. Applied Animal Behaviour Science. 2021 Apr 1;237:105279.
87. McCall CA, Hall S, McElhenney WH, Cummins KA. *Evaluation and comparison of four methods of ranking horses based on reactivity*. Applied Animal Behaviour Science. 2006 Jan 1;96(1-2):115-27.
88. Seaman SC, Davidson HP, Waran NK. *How reliable is temperament assessment in the domestic horse (Equus caballus)?*. Applied Animal Behaviour Science. 2002 Sep 10;78(2-4):175-91.
89. Visser EK, Van Reenen CG, Blokhuis MZ, Morgan EK, Hassmén P, Rundgren TM, Blokhuis HJ. *Does horse temperament influence horse–rider cooperation?*. Journal of applied animal welfare science. 2008 Jun 30;11(3):267-84.
90. Coan JA, Allen JJ. *The state and trait nature of frontal EEG asymmetry in emotion*. In: Hugdahl, K., Davidson, R.J. (Eds.), The Asymmetrical Brain. MIT Press. 2003. 565–615.
91. Davidson RJ. *Affective style and affective disorders: Perspectives from affective neuroscience*. Cognition & Emotion. 1998 May 1;12(3):307-30.
92. Rogers LJ. *Hand and paw preferences in relation to the lateralized brain.* Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2009 Apr 12;364(1519):943-54.
93. Parelli P. *Natural Horse-Man-Ship: Six Keys to a Natural Horse-Human Relationship.* Western Horseman Magazine, Colorado Spring. 2003
94. Rivera E, Benjamin S, Nielsen B, Shelle J, Zanella AJ. *Behavioral and physiological responses of horses to initial training: the comparison between pastured versus stalled horses.* Applied Animal Behaviour Science. 2002 Sep 10;78(2-4):235-52.
95. Valenchon M, Lévy F, Moussu C, Lansade L. *Stress affects instrumental learning based on positive or negative reinforcement in interaction with personality in domestic horses*. PLoS ONE 2017: 12(5): e0170783.