

养马学讲义

(畜牧专业用)

上册

沈阳农学院

535.21
918
379140

序 言

本書是在黨的領導下，依據黨的教育方針及我院師生在俄語教學過程中的實際需要而編寫的。目的在於幫助同學和一般農業科學技術工作者，在翻譯農林專業書籍中遇到經常出現的問題時參考。主要內容包括一般詞匯問題及某些句法問題的处理；而對某些出現較少的語言現象則力求精簡。如“詞意褒貶”、“成語運用”等則完全略去。

各節例句都是根據農學、園藝、植保、土壤、農經、林學、農機、氣象、水利等專業內容而編寫的，其中以農學、林學類較多。絕大多數例句系選自本院各專業的俄語教材，其中少數例句系採自現已出版的某些翻譯參考書籍。

在編寫過程中參考了現已出版的各种翻譯教材，在此不一一列舉。

本書限于編者水平，又因編寫時間非常短促，是在一面教課一面編寫的情況下編成的，缺點和錯誤在所難免，衷心希望同學和讀者提出意見和指正，以便再出版時修改補充。

沈陽農學院外語教研室 1960. 9.

書 號：Y06 1NK6 06
書 名：養馬學講義（畜牧專業用）
編 者：畜牧生產教研組編
印 刷：沈陽農學院印刷廠印
出版日期：1961年3月
印 數：001~150

一 緒 論

一 养馬业在国民經济和国防上的意义

养馬业在国民經济上的意义

馬匹在国民經济中的意义是因社会生产力的發展而变化的。在原始共产主义社会时期，馬和其他动物一样是人类猎取肉食（皮肉）的对象。从驯化时期开始，馬在国民經济中比其驯家畜占有特殊地位。

从最古时期到本世紀，馬是人类在各方面经济活动和生活中的伴侣。在机械动力没有广泛地应用到国民經济中以前，馬是农业和交通运输的基本动力。

我国在农业上短时期还不能全部应用拖拉机，在没有全面地实现机械化以前，主要得依靠畜力和畜力农具。党和政府在第一个五年計划中規定推广新式农具180万部，并在牧区逐步推广馬拉割草机和擄草机。中共中央政治局1956年1月所制定的全国农业发展纲要（草案）第十一条指出：从1956年开始，在3~5年内推广双轮双铧犁600万部及相应数量的其他新式农具，在推广这些新式农具的同时，则需要大量耕畜，目前全国有93%以上的农田依靠畜力耕翻，而且在相当长的时期内畜力仍然是农业生产上的主要动力。有些人不致感机械化速度，对机械化以后使用畜力情况缺乏具体分析，看談以机械动力代替馬匹的观点是錯誤的。

1955年8月2日国务院关于农业生产的决议中指出：“发展耕畜数量和提髙耕畜质量的要求，随着新式农具推广而日益迫切，在相当长的时期内，农业生产主要还是依靠耕畜和畜力农具，任何輕視耕畜和畜力农具的观点，都是不实际的，不利于发展农业生产的，都是錯誤的”。决议中批判了国营农场和生产合作社某些领导不重視新式农具而只等靠拖拉机的錯誤观点。1956年8月12日

中共中央和国务院关于加强农业生产合作社的生产领导和组织建设的指示中，再次指出：“畜力在一个相当长的时期内仍是农业生产的主要动力”。

今时在运输方面。象我国这样大的领土，也不可能在此短时期内全部采用汽车。畜力大车还是主要的运输工具，1956年鞍工业部计划供应14万解放牌大车，估计全国目前约有200多万辆畜力大车，专供交通运输的役畜达70多万头；兼作运输用的更多，尤以平原、山区和城市畜力运输所占的比重都很大，长时期内仍须依靠畜力运输。

目前我国农业机械化的实际情况，是由半机械化走向全盘机械化。在当前以半机械的实际情况下，主要得依靠新式畜力农具，迫切需要大量的畜力，而且需要挽力大、速度快的畜力。目前我国役畜中绝大多数是牛和驴，马匹占役畜总数的比重不到10%，随着人民生活水平的提高大部分役牛将同乳役和肉役兼用方面发展，骡的繁殖目前还得不到发展，只有在马匹发展到一定水平之后，才能得到发展，因此，对增加马匹数量和提高马匹质量的要求，更加紧迫。不仅农业大跃进需要大量畜力，各项基本建设的发展，机械化本身的发展也需要大量畜力。这就必须在发展机械化的同时，来加速发展养马业。

在实现机械化以后，虽然有很多繁重工作采用了机械动力，但是由于经济建设的蓬勃发展，基本建设方面规模的扩大，货物运输量的增加，开荒和复种面积的扩大，以及单位面积产量的提高，需要的动力必然要大量增加，有很多工作还需要田马兼负担。而且有些工作用马匹比机械优越。如小面积耕作，短途运输和需要挽力小的另举工作，用马匹可以降低成本。根据苏联1955年

在“沃洛达林坊”測驗証明，用拖拉机在 300~400 公尺的
 距离内。运输一立米木材的成本为 6 卢布 9 戈比，用馬匹只需
 卢布 6 1 戈比，可以看出，用馬匹比用机械可以节省 $\frac{3}{5}$ ，特
 别是运输容积大而重量重的貨物，用馬匹比用机械更要便宜得多。
 同时。馬匹可以在各种地势和气候条件下工作，受环境的限制较小
 ，能用負机械工具不便于活动的工作，如在田間，泥濘和积雪的
 道路上，以及在道路不良的山区和森林，机械动力不可能完全代替馬
 匹。

苏联的机械化水平很高，馬匹数量比我国多一倍而在第五个五
 年計划中还規定，集体农庄养馬总数量要增加 14~16%。而且很
 多地区畜力工作量佔全部动力工作量的比重还很大，根据調查在西北
 部及俄罗斯联邦中部的八个省内，畜力工作量佔畜力和机械动力工
 作量总量的 56%，在田間用馬匹完成的工作佔 22%，拖拉机佔
 78%；在运输上用馬匹完成的工作佔 74.5%，載重汽车佔
 22.3%，拖拉机佔 3.2% 在美国农业机械化比較高的情况下，也
 有 40% 的工作是用畜力完成的。

无论苏联和资本主义国家的經驗都証明，即便机械化水平很高
 的情况下，也必須保全和发展役畜。必須發揮馬匹在多方面的优越
 性，使馬匹和机械动力得到合理地配合，从而提高劳动生产率。因
 此，就是在实现机械化以后，馬匹仍然是和机械配合的主要动力。

馬匹的經濟价值除了以役用为主外，还可以生产许多付产品，
 如馬奶、鬃尾和粪肥等。馬奶是人类的营养品，用馬奶可以調制高
 貴的医疗飲料——馬奶，我国草原地区有些民族自古即有用馬奶作
 奶子的习惯，甚至馬匹到老死仍可以供給人們皮肉、骨等 产品。

养馬业在国防上的意义

馬匹在軍事上向來就是十分重要的，為了保衛我國的安全和增進世界和平陣營的力量。我國必須有強大的國防力量。馬匹在現代國防上仍起着極其重要的作用。它不僅可以用於騎兵，而且可以用於砲兵和後勤部隊。在抗日戰爭和解放戰爭時期，當交通線被破壞了的時候，軍隊和前線所需要的物資，主要依靠馬匹來保證。即使在抗美援朝，以及和平解放西藏時，軍馬有時還起了機械化部隊的效能。

蘇俄在反法西斯德國的衛國戰爭時期，紅軍騎兵部隊深入敵後襲擊敵人，以及其他巨大戰役中，軍馬都發揮了很大的威力，並沒有因為機械化而降低馬匹對國防的作用。蘇俄上將高爾多維科夫說過：“由於戰鬥經驗證明，機械化並沒有減低騎兵的价值，騎兵依然是現代的兵種，在蘇俄騎兵內包括着許多各種各樣的有實力的機械，它密切的與地面部隊和空中部隊相配合，它是法西斯軍隊的可怕對手，尤其對他們的摩托機械化部隊”。

但是，軍用是需要優良的馬匹，我國目前很多品種的质量遠遠滿足不了現代國防的要求。我國發展養馬業在滿足國民經濟需要的同時，也得考慮國防需要。

發展養馬業就像建設重工業一樣，對國民經濟和國防建設有着雙重的意義。和平時期馬匹可以參加生產，在戰爭時期可以動員起來保衛祖國，目前我國的軍馬還有一部分投入生產，參加國民經濟建設，如1956年2月中國人民解放軍總政治部“關於軍隊參加支援農業生產合作化運動及農業生產的實施方案”中規定：軍隊的退役軍馬，可統一交地方人民委員會分配給農業生產合作社。

為了增強國防力量，我國有必要開展馬術運動。馬術是國防體育運動之一，也是我國訓練的規定項目，它能鍛鍊人的堅韌的意志。

的性格和增强体质。今时馬术也是一种优美的体育运动，它在社会主义社会人民的美好生活当中，佔有相当的地位，但是由于我国养馬业水平限制，目前还不能得到广泛地开展，今后还必须发展相当数量的馬匹，来满足开展馬术运动的需要，以便使馬术在各地区得到充分的发展。

二 我国养馬业的状况和任务

解放前我国养馬业的概况

我国养馬业在畜牧业各部門中有着悠久的历史，也是世界养馬历史最早的国家之一，早在原始时代我国就开始驯化了馬匹。新石器时期已使用馬匹駕车，夏殷以后，对不今工作所用的馬匹有了規定。据中国科学院考古家郭宝钧在殷墟中发掘的材料証明，在殷代使用的馬具已相当齐备。这些发现告訴我們，至少在奴隶制度社会中，我們的祖先就以先进的姿态在养馬业方面出現于世界。

由奴隶制过渡到封建制度社会，生产关系有了改进，劳动人民虽拥有一部分馬匹，但封建皇帝和地主都佔絕大部分馬匹。他們把馬匹作为統治人民的军事工具，今时也把馬匹当作财富，以租代手段来剝削农民，并且建立了一套完整的馬政机构来控制全国的馬匹，至使农民无力进行独立养馬。

由于封建地主非常重视养馬，用来巩固和加强他們的統治力量，因此自周朝以来，我国养馬业就掌握在皇帝直接委任的“太僕手中”。今时建立了馬政机构，也正是从这个时期开始，我国养馬业就开始受着封建制度的束縛，数千年来发展和很慢。但是应当指出，在封建社会初期，由于生产关系的改进，生产力有了提高，养馬业也有了发展。已經大規模地經營了养馬业，当时劳动人民对养馬业作了很有价值的贡献。即如今天 2 日 00 3 0 0 0

年前出現的駕駛能手叔父，養馬家非子和相馬家伯乐等，雖然他們是為統治階級效勞。但是對養馬業的發展起了良好的作用。在當時出版的周禮一書，其中詳細記載了養馬制度，而且把馬匹分為繁殖用的“種馬”。軍用的“成馬”。儀仗用的“齊馬”，醫藥用的“道馬”，御獵用的“田馬”和雜役用的“備馬”。

秦漢以來，馬政成為帝國皇帝統治的重要機構，並且通過這些機構對人民進行繁重的剝削，使養馬成為人民的沉重負擔。漢初為了抵禦外來的侵略，每年向人民征收備治軍用軍馬的賦稅，並用這些賦稅在西北邊區設立馬坊36處，牧馬30萬匹，這對漢朝的邊疆起了很大的作用。漢唐王朝盛期，養馬業也很盛，當時不僅對國防上起了很大的作用，而且發展了交通，建立了對外交通，進一步溝通了我國和西域文化的交流，並且從大宛、波斯、突厥等各國引入優良種馬，進行軍馬改良工作，當時養馬雖然很多，但是以後由於專制暴政的層層壓榨，人民不願意從事養馬。

特別是近一千年來，由於各王朝的統治和壓榨，對養馬業起了阻滯和破壞作用。宋朝統治期間，中原很多馬坊被破壞，不得不推行茶馬制度，以剝削農民的生產品去換少數民族的馬匹，用來維持他們的統治。元朝統治時期，以搜括民馬為常年政策，致使內地人民不敢養馬。明朝統治時期，最復興了農業區的養馬業，卻採取了不顧民力強迫農民養馬的嚴酷制度，後來竟請馬政直接征收所謂“馬金”代替征馬，對南北各地農民征收苛斂的賦稅。清朝統治時期，徹底破壞了農業區的養馬業，漢人被禁止養馬，連明代養馬設施也被廢止，把養馬任務交給蒙古人民，但今時採取政策使蒙古人民對養馬的優秀傳統得不到發展，由於封建的專制統治，結果使我國近世養馬業呈現落後局面，特別是南方至

今还缺少馬匹，这并不完全是自然条件的限制。

辛亥革命以后，我国发生了军阀混战、抗日战争和解放战争，由于帝国主义和反动派的劫夺，我国养馬业遭受了巨大的损失。从1937年到1949年，也就是由抗日战争开始到解放为止。在这一段时期内，馬匹减少了23.63%，騾减少了99.93%，驴减少了6.21%。

解放以来我国养馬业的恢复和发展

解放后党和政府十分重视养馬业的恢复和发展，在1949年中国人民政治协商会议所通过的共同綱領中，就提出了“恢复和发展畜力的规定。为了迅速提高馬匹质量，由1950年起，陆续从苏联购入大量的优良种馬，在东北、内蒙、西北、西南和华北等地，整顿了原有的馬坊和建立了新馬坊，并在各地建立配种站进行杂交改良。

中央农业部在1953年所制定的全国畜牧增产計划中规定：在全国范围内仍以增殖役畜为主，大量发展牛、馬和驢；根据地区的条件，在东北以馬为主，华北有馬地区发展馬，无馬地区发展牛和驢，西北和内蒙除发展羊外，並应大力发展养馬业，同时，在河南，云南和西康等省发展养馬业。

从我国进行国民经济建設开始，政府在第一个五年計划(1953~1957年)和第二个五年計划(1958~1962年)的建議中，都分別地提出了发展馬匹的指标：到1957年末，要求达到83.4万匹，即比1952年的61.3万匹增加36%增长比重佔大家畜的第一位；到1962年末，要求达到111.00万匹，即比1957年計数字又增加了31%以上。

由于党和政府对养馬业的正确领导，全国人民的积极努力，以及苏联的无私援助，解放以来，我国养馬业取得了很大的成就，全

國馬匹數量到1952年度已經發展到651萬匹，恢復到戰前1935年（648萬）我國歷史上的最高水平；到1957年已經發展到787萬匹，超過戰前最高水平的18.7%，比1949年（487萬）全國解放初期增加了250萬匹，每年递增5.3%。

我國在1953年馬匹數量居世界第五位，少於蘇聯、美國、阿根廷和巴西，目前已超過美國、阿根廷和巴西而躍居世界第二位。

馬匹改良事業也有了顯著的發展，除了由於選留種公馬普遍地提高了品質外，在雜交改良方面也得到了十分顯著的成效，到1958年止，全國雜交改良區域已擴大到18個主要養馬省區，產生了大量的雜種馬，很多雜種馬已參加了農業生產和繁殖。

在雜交改良同時，各地均採用了人工受精，技術水平不斷提高，1952年全國國營配種站平均每匹公馬只配89匹母馬，受胎率僅達到22.9%，1957年每匹公馬平均配母馬1205匹，受胎率達到60%，1958年有兩匹阿爾登品種公馬，在一個配種季節內，所配的母馬均超過了1000匹，其中吉林省農安種馬場飼養的“農友”號公馬配了1200匹；黑龍江省雙城種馬場飼養的“好馬號”公馬配了1002匹，很多省母馬達到了滿懷。黑龍江省1958年馬匹受胎率達到81.5%，其中克山縣達到95.1%，很多國營種馬繁殖場在不全年分內，受胎率達到了100%，有的種馬繁殖場繁殖率每年都達到了100%。

同時在馬匹飼養管理和疾病防治方面也取得了較好的成績。飼養管理技術有了改進，有些主要傳染病基本上得到了控制。馬匹的營養有了顯著的提高。根據黑龍江省統計，1958年全省馬匹上等馬的佔82%，中等馬的佔15%，瘦弱的只佔1—2%

目前我国养馬业存在的主要問題和任务

解放以来我国养馬业虽然取得了很大成就，但是还远不能适应各方面发展的需要。

首先在数量上是十分不足，造成馬匹数量不足的主要原因，是由于解放前损失过于严重，华北和长江流域14个省分到目前还未恢复到战前水平。今时有些人对馬匹在国民經济和国防上的长期重要性认识不足，忽视馬匹繁殖，影响了馬匹的增殖速度。近年来且有下降趋势，特别是在1956年和1957年两个年度内部分省的馬匹曾一度减少，1949~1952年国民經济恢复时期，馬匹数量每年递增7.9%，1953~1957年第一个五年计划期间，每年只递增3.77%（因而未完成五年计划规定的指标仅达到88.5%）由于馬匹数量不足，加重了馬匹的工作负担。如河北省1952年每头耕畜負担耕地面积为2.5垧（37.6亩），1957年增到2.7垧（41.9亩）个别的达到5.3垧（80亩）。辽宁省1952年每头耕畜負担耕地面积为3.22垧，1957年增到4.1垧。黑龙江省馬匹数量居全国各省第一位，机械化的发展速度也最快，但是馬匹負担的耕地面积也是每年在增加（见表1），馬匹全年作业天数一般都在300天以上。

表1， 黑龙江省每头耕畜历年負担耕地面积

年 度	1952	1953	1954	1955	1956	1957
負担耕地面积(垧)	4.23	4.03	4.28	4.45	5.08	5.16

其次馬匹的质量很差，絕大多数馬匹是体格小、体重輕的地方品种，挽力和速度都满足不了国民經济和国防上的要求。全国体高在130厘米以上的馬匹約佔25%左右。改良的馬匹約佔13%。

而且大部分都分布在东北区，今后尚須要进一步进行改良。

我国的馬匹按自然地理环境主要分布在三个大区域——边疆的高原牧区，北方的农业区和西南的山区。在边疆牧区和西南山区，解放前損失的較少，发展的較快，馬匹数量佔全国比重很大；在北方农业区，华北平原过去是农业区的馬产区，由于解放前損失的严重，目前很多地区尚未恢复到战前水平，东北农业区，由于自然条件較好，以及近平农业发展的需要，很快成为北方农业区的主要馬产区，解放前損失的不十分严重，而且发展的很快，馬匹数量佔全国的比重也很大。

目前全国700多万馬匹有36.4%分布在四大牧区（新疆、内蒙、青海、甘肃），34.5%分布在东北三省（黑龙江、吉林、辽宁），18.7%分布在西南各省（云南、贵州、四川），华北平原較少，南方更少。

根据上述情况，中央农业部在1958年6月，在东北区召开的全国馬匹繁殖改良会议上提出要求：“在第二个五年計划内。馬匹多的东北、内蒙、西北諸省（区），应在現有基础上抓紧繁殖，把这些地区变为我国养馬业的基地；华北地区和长江流域各省依靠自己繁殖加上外地支援，力争达到和超过战前最高水平；西南高原、丘陵和華南有馬地区应积极发展。

并根据这些要求，提出了发展馬匹的跃进指标，在数量上到1962年全国馬匹要在1957年的基础上翻一番，发展到1400万匹，在质量上要求杂交改良馬和本国良种馬达到全国馬匹总数的1/3。在今年内。中央农业部、农垦部、商业部在东北联合召开的种畜会议上，要求从1958年起，在5~10年内（第二个第三个五年計划期间），各地区要培育出最优良的

新品种，首先以馬羊的育种工 作为重点。

畜牧技师和全体畜牧工作者的职责，就是要运用理論的实践的成就，来完成党和政府关于进一步发展畜牧业的任务。

三馬的起源和品种分类

馬属动物在动物分类学上的地位

現代馬 (*Equus caballus*) 与其形态相近似的奇蹄动物，按动物学分类属于哺乳纲 (*Mammalia*)，有蹄目 (*Ungulata*)，奇蹄亚目 (*Perissoactyla*)，馬科 (*Equidae*)，馬属 (*Equus*)。

馬属又分为下列几个亚属：

真馬亚属 (*Equus*) 属于馬亚属的有現代家馬、普列瓦尔斯基群馬 (*E. priwalskii*) 和以前曾存在过的塔邦馬 (*Tarpan*)；斑馬亚属 (*Hippotigris*) 其中分为斑 (*H. zebra*)，泥 (*H. quagga*) 和葛氏 (*H. grevi*) 等几个种。所有的斑馬都有黑黄色的条纹，鬃直立，尾毛生于尾根中段以下。斑馬生于南非和东南非，只有葛氏馬居于阿比尼西亚，这是一种最大的斑馬；

驴亚属 (*Asinus*) 可分为两个类群：有現代驴 (*A. asinopus*) 和鬃驴 (*A. hemionus*)。現代驴即非洲驴。这种驴耳长，为青毛色，有眼 (背线) 纹和斑馬纹 (虎斑)，栖息在非洲东北部和南部，现有两个变种——努比亚驴 (为家驴的基本祖先) 和索馬亚驴；鬃驴也称为半野驴和亚洲驴，鬃驴毛色微黄。耳比非洲驴短。有的学者把鬃驴由驴亚属中划出成为独立的第四个亚属。属于鬃驴的有西藏驴 (*E. kiang*)，草兰驴 (*E. kulan*) 和奥纳格尔驴 (*E. onager*) 等現代野生驴。西藏驴繁殖在西藏，草兰驴分布在蒙古和苏联的中亚细亚各共和国，奥纳格尔驴分布地区目前与草兰驴相連。

这些馬属动物在古生物学上有着共今起源，今属动物間进行杂交可以产生种間杂种。例如騾和（驴騾）就是馬和驴的神間杂种。这些馬属家畜是我们的主要役畜，应当属于养馬学范圍内的研究对象。

馬的起源和进化

在馬匹进化方面的研究，俄国学者科瓦列夫斯基教授（1842~1883）的著作，对研究奇蹄动物的起源和进化起了很大重要的作用，科瓦列夫斯基証明有奇蹄动物过渡形态的化石存在，並构成这类动物的基本进化規律性。这是古維尔所反对的。

科瓦列夫斯基的研究不仅指出了奇蹄动物进化的方向和主要的进化阶段，而且确定了这种进化是在不断改变的生存条件的影响下进行的，也就是由森林的生活方式逐渐过渡到空旷地带的的生活方式。适应于改变了的生存条件，引起了奇蹄动物的机能和结构的变化，特別明显的变化是表现在四肢和牙齿器官的结构。关于馬匹的进化已成为今日生物进化史的典型例証。

往年都認为馬匹起源地是在亚洲大陆，自从北美西部各州陆续发现了很多化石以后，很多学者又認为馬匹起源于美洲，並且認为馬匹的进化也是在北美进行的。在亚洲和欧洲分布的仅是由美洲轉移去的个别种。苏联很多学者对这样結論提出了不同的看法，他們指出，古时北美曾和亚洲大陆相連，发现馬匹最古的化石勿論在欧洲或是在美洲都是起源于第三紀下层，欧洲发现的过渡形态化石有着很多共今形态，应当把它們列到同等地位，因为在欧洲和亚洲关于第三紀的研究很不够今后很可能找到不完正的过渡形态。

在欧洲和美洲第三紀下层发现的馬匹最古祖先的化石都属于

原蹄兽属 (Phenacodus) 是生存在五千万年以前的热带森林动物，有着五趾的四肢，依靠五趾的中间三趾支持体重，其中以中趾发达，蹄面宽大，肩部无销骨，肘关节如高等奇蹄动物一样直，这说明抓握机能的消失和适于快速运动的标志。

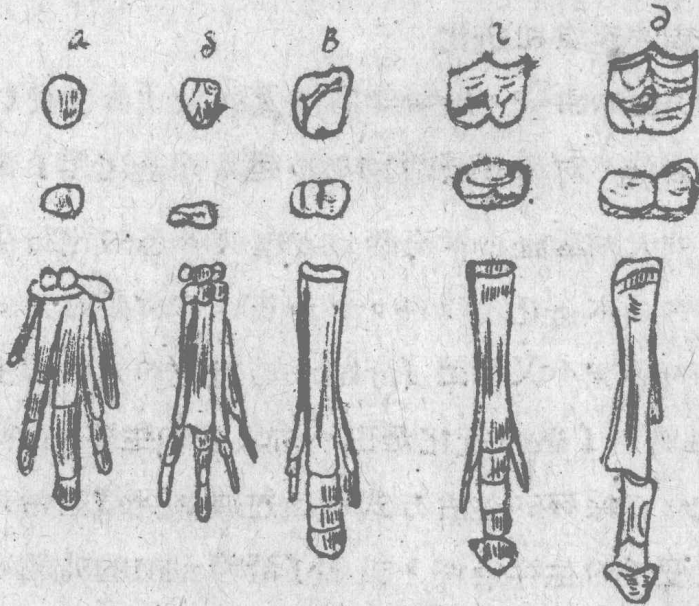


图1 马匹的牙齿和趾骨的变化

a—原蹄兽之一；b—蹄兔兽；c—中新马；d—上新马；e—现代马。

属于原蹄兽属亚属之一的三节原蹄兽 (Phenacodus tetraedon) 被个别学者分为独立一属，它是马的祖先之一。

在欧洲始新世下层和中层发现的蹄兔兽 (Hyracotherium) 是奇蹄动物进化的第二个阶段，于此同时，在北美发现了始新马 (Eohippus)。

蹄兔兽是比原蹄兽还小而四肢较细长的小型动物，体高30~

50厘米其前肢有四指，后肢有三趾，前肢第一指的痕迹已消失，后肢还保存着两边趾不完整的痕迹，这些痕迹在现代马称为小趾骨（石笔样骨）。兔蹄兽头比原蹄兽大，颜面狭长而长，齿较复杂，但仍为突起状。

始新马全蹄前肢为四趾后肢为三趾，牙齿比兔蹄兽复杂，但齿冠不高，体高80厘米。

在渐新世生存过有三趾的古奇蹄兽，这就是体高约45厘米如狗大的渐新马（*Mesohippus*）和体格较大的中马（*Miohippus*），前后肢均有三趾，并且都着地，后肢长和多液分叉便于在松软土地上移动。尾巴稍短。牙齿比兔蹄兽较复杂而坚实。

齿磨面形成凹凸的峰。但根据牙齿的构造来判定它们仍然以柔软而多汁的植物为生。

在这个时期，由于气温逐渐变冷和空气湿度减少，引起了植物和动物生活条件的改变。到第三纪末期，马匹由森林转到空旷的草原上以后，干燥的草本植物代替了柔软，多汁的森林植物，因而马的牙齿更加坚硬而复杂，珐琅质和白质增多，齿冠增高，而生齿纹。在牙齿复杂化的同时，颞骨变长，眼眶向后移，头盖骨的颜面部分变长。

生活在空旷硬土的草原上，发展了驰驱能力，以便躲避猛兽的追击，由于驰驱需要用中趾支持体重，以前于松软土地时的边趾，在新的生活条件下变成了多余的累赘因而边趾在这个时期已退化，形成单趾的长而对称的四肢。四肢滑车状关节由于嵌入相对的骨头内，增加了关节的坚固性而防止脱位。