

麻雀生态学研究进展*

阮向东

(北京师范大学生物系)

树麻雀 (*Passer montanus*) 和家麻雀 (*Passer domesticus*) 是世界性分布的食谷鸟类, 与人类的关系极为密切。我国树麻雀分布极广, 早在三十年代就开始了对其的研究工作 (Shaw, 1935)。从五十年代以来, 我国鸟类学工作者曾对树麻雀的食性、分布、繁殖、种群动态、生态生理等进行了较广泛的研究, 但大多数工作至七十年代终止。八十年代只有少量的工作继续进行。然而, 国际上对麻雀生物学及生态学的研究进展很快, 研究的内容也十分广泛和深入, 而且开始注意到麻雀在生态系统中的地位和作用。分析七十年代以来国内国际上发表的有关树麻雀和家麻雀论文二百余篇, 其研究内容比例: 食性占 5%, 繁殖占 16.3%, 行为研究占 13.5%, 分布及数量波动占 14.0%, 种间关系占 12.1%, 生理生态占 11.2%, 其它内容占 27.9%。现将近年来对麻雀生态研究领域概述如下。

一、种群动态

麻雀主要栖居在住房附近, 很少在无树的地带生活 (Pinowski, 1967)。在欧美等地, 家麻雀为建筑附近的优势种, 树麻雀为家麻雀所排斥, 主栖息于树上。亚洲等地, 树麻雀主栖于建筑物上。

早期和近期的研究均表明, 树麻雀的分布及数量波动因生境不同, 季节不同, 地区不同等有很大差异 (郑光美等, 1965; Pinowski, 1967; 佐野, 1979, 1983; 刘焕金等, 1987)。就农田麻雀而言, 1—5 月份田间分布较少, 以后随田间可

利用食物的增加, 麻雀数量增多, 其种群密度与居民点的距离正相关, 即“远离居民点, 麻雀数量越少” (钱国栋, 1964; 南疆鸟害调查组, 1977), 8 月份以后随着幼鸟的加入, 这种分布关系已不明显 (楚国忠等, 1983)。田间麻雀的数量 9 月份达到高峰, 以后数量减少, 冬季进入居民点。构成田间晚夏及秋季种群的绝大多数是当年出生的幼鸟 (南疆鸟害调查组, 1977)。在城区、公园、灌丛和草地混生带是麻雀主要越冬地, 附近的针叶树是其大量集结的场所。从晚夏到早春麻雀集成大群外, 其它季节一般成小群活动 (Turcek, 1972)。在繁殖地, 树麻雀数量在 6—7 月达到高峰, 最后一批雏离巢后, 数量突然降低, 这是由于雏离巢后的前几月死亡率极高的缘故 (Pinowski, 1968)。与此类似, 家麻雀种群数量在 7 月底最高 (Sumers-smith, 1959)。

在繁殖季节, 麻雀种群密度与该地区所筑巢数及人口密度相关; 在冬季, 麻雀种群密度与建筑物数量及人口相关 (Reynolds, 1982; 佐野, 1979, 1983)。城市和农村间麻雀有迁移活动, 秋冬季节从农村迁到城市 (郑光美等, 1965; 佐野, 1983)。而市区冬季的低温和风速是促使麻雀向城市公园聚集的主要原因 (郑光美等, 1965)。

影响麻雀种群密度的因素很多, 其中食物是限制因素。在繁殖季节开始时, 种群密度为占巢等行为所控制 (Sumers-smith, 1959); 天气及气候条件对种群波动起着很大作用。幼鸟

* 本文经郑光美教授修改, 在此表示衷心的感谢。

在越冬期有较高死亡率(郑光美等, 1965; Pinowski, 1968), 雪被对麻雀死亡有很大影响 (Johnston, 1981; Pinowski et al., 1985)。Johnston 等(1981)对越冬期家麻雀死亡率及不同性别个体形态测量研究表明, 体型较大的雄体和较小的雌体有更好的适应性。捕食、疾病和竞争也影响种群动态。树麻雀和家麻雀之间, 以及与其它鸟类在食物和繁殖方面竞争非常激烈。家麻雀与斑鸠 (*Sirepeopelia decaocto*) 间的营养生态位重叠是 52.9%, 树麻雀与斑鸠间是 35.7%, 大于两种麻雀间的重叠 23.9% (Folk, 1982)。Anderson (1984) 进一步证明了两种麻雀营养生态位的分隔。在繁殖方面, Guenter (1972) 研究了麻雀种内竞争。在巢址的竞争中, 无论是人工巢还是天然洞穴, 麻雀比其它食虫鸟, 如山雀等占有更大的优势 (Frantisek, 1973)。在竞争中, 麻雀有驱出, 甚至杀死巢的占有者的行为 (Pilo, 1974; Loehrl, 1978; Zeleny, 1984)。家麻雀与树麻雀的繁殖生态位重叠小于麻雀与其它属鸟, 如红尾鸲 (*Phoenicurus phoenicurus*) 的重叠 (Dikula, 1980)。在同一居民点, 树麻雀与其它鸟类(如金腰燕等) 有水平分隔和垂直分层现象 (王宗英, 1986)。麻雀有很多天敌。据估计, 荷兰每年由于雀鹰 (*Accipiter nisus*) 捕食所造成调查区内树麻雀损失达 30—50%, 家麻雀也有近似结果 (Tinbergon, 1946) 在 30,429 被仓鸮 (*Tyto alba*) 所食动物中有 4,376 是家麻雀, 占 14.44% (Schmidt, 1973)。捕食麻雀的动物还有长耳鸮 (*Asio otus*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*)、纵纹腹小鸮 (*Athene noctua*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*) 等。捕食者和麻雀间的消长动态还没有报道。研究证明, 扩散与集群是调节种群动态的重要因素。在繁殖季节末, 麻雀有群聚和扩散行为 (Pinowski, 1965a)。造成幼鸟扩散的原因主要在于过度拥挤 (Pinowski, 1965b)。大约有 20% 的麻雀扩散到附近的群体内。扩散不仅影响种群数量而且影响种群组成。扩散鸟在性成熟之后

有回到原出生地的趋势, 而且在迁徙之前, 在出生地栖居时间越长的, 春季回到出生地的比例越高 (Pinowski, 1967a)。扩散过程受适宜巢址的数量和种群密度所影响, 扩散的最远距离可达 39 公里 (Frantisek, 1976)。麻雀幼鸟的扩散不仅因出飞时间不同而异, 而且雌鸟比雄鸟更分散 (Lowther, 1979)。Fleischer 等 (1984) 的研究进一步证明了不仅更多的雌鸟, 年龄大的幼鸟, 体型(以 7 日龄体重及扩散回收鸟的骨骼为量度) 小的雌鸟分散, 而且在繁殖力小和种群密度低的生境, 麻雀有更小的归家冲动。

种群动态研究中, 国内外研究结果所反映的年变动有一个共同的趋势, 即 5—6 月种群中即有幼鸟加入, 以后幼鸟比例逐月增大, 成鸟的相对数量逐月减少, 7 月种群中幼鸟数已超过成鸟数, 8 月或 9 月, 幼鸟数达到高峰, 为成鸟的数倍, 以后各月, 幼鸟与成鸟的比例呈下降趋势, 直至第二年繁殖季节。通过环志回收记录, 可将麻雀年龄更细地划分为一、二、三、四年龄组, 尚未有五年龄的个体的报道 (Pinowski, 1968; Frantisek, 1975)。无论是树麻雀还是家麻雀, 其性比均是雄鸟略多于雌鸟。Schiferli (198) 报道家麻雀雏鸟的性比接近 1:1。

二、取食生态学

我国农作区内麻雀的全年食物, 不论从取食频次还是从食量而论, 均以植物食物为主。全年所食植物中农作物占绝对优势, 占全年食量的比例从河北的 52.22% 到四川的 84.45%。麻雀食性与作物等分布相关, 所食农作物与该作物成熟季节正相关 (郭冷, 1975; 楚国忠等, 1982)。对农作物取食以秋收季节 9 月为最, 比例高达 95.49%, 日本为 96.6%。全年食物中昆虫所占比例最少。在农村居民区越冬的麻雀仍以粮食为主 (Folk, 1982; 楚国忠等, 1982)。

刚破壳雏鸟及体重 5 克以上的雏鸟均能转入以谷物为主食 (钱国楨, 1964; 南疆鸟害调查组, 1977)。不过就各地雏鸟巢期食物而论, 雏鸟仍以昆虫为主食, 且占总食量的 85—95% 不

等,因而麻雀在繁殖期间可能有一定的益处。但是,考虑到成鸟全年的食性,即使在繁殖期,成鸟及出飞的幼鸟均以植物为主食(Kristin, 1984),特别是构成晚夏及秋季田间为害的雀群主体是当年出巢的幼鸟,有人认为控制繁殖期麻雀种群密度对于减少对农作物的危害是至关重要的(南疆鸟害调查组, 1977)。雏鸟在巢期约耗 39 克干重物质,每克干重食物约为 640 大卡的热量(楚国忠等, 1982)。

群养实验证明,麻雀偏食带壳的天本科种子,对谷物有最大的嗜食性(钱国楨, 1964; Pinowski et al., 1970)。

在食性研究中了解捕食者与主要食物在自然界的消长动态关系是非常重要的。郑光美等(1965)分析了冬季树麻雀胃内主要食物(苋、稗种子)量与自然界样品内该种食物贮藏量的季节变动关系,它们的回归方程为 $Y = 2.46X - 45.41$ 和 $Y = 2.58X - 70.28$ 。Keisuke(1981)证明树麻雀对扬雪毒蛾(*Leucoma candida*)的功能曲线呈 S 型。在繁殖季节树麻雀对森林公园中昆虫的捕食量为 2.44 千克/公顷,5 对(Folk, 1985)。

树麻雀和家麻雀的冬季取食格局明显分为两个高峰,即在大约日出前开始取食,之后不久达到高峰,第二个高峰大约在日落之前 1 小时,而在白天中间一段时间取食不稳定(Beer, 1961; 郑光美等, 1965)。在取食场地,家麻雀群的大小与食物种子密度正相关,其群体变化与白天时间负相关,与人的干扰次数负相关(Barnard, 1980a)。取食群体不是无限制增加,而是稳定在一定大小(Barnard, 1980b)。在不同的取食地,家麻雀的时间预算不同,在被捕食危险高的地方,巡视频率高(Barnard, 1980c)。家麻雀在搜寻食物过程中,对捕食者的巡视时间与群体密度负相关(Michael, 1983)。而且配偶群的直觉是非常重要的(Elgar, 1984)。Kalinowski(1975)分析了家麻雀与朱雀取食的种间侵略行为,认为违反了个体间应保持的常规距离导致对共同利用资源的强烈竞争:适宜巢址的局限可导致种间侵入;个体较大的家麻

雀在侵略活动中占优势。

三、繁殖生态位

在同纬度地区,麻雀种群产卵期的同步性比较明显。在温带地区,生殖季节峰值表现为三个明显的峰,有的呈四个,家麻雀有时甚至呈五个,但波峰逐渐衰弱(Seel, 1968; Pinowski, 1968, 1972; Anderson, 1978; 楚国忠等, 1983)。产三窝约需 110—120 天,四窝至少需 140 天。北京地区树麻雀生殖季节平均日期为 94 天(楚国忠等, 1983)。繁殖一般开始于 4 月,7 月或 8 月中结束。树麻雀繁殖较家麻雀约迟 10—15 天且先结束。在热带地区,虽没有季节变化,但麻雀繁殖仍有显著的季节性(Ward, 1968),而且繁殖季节延长(Mathew et al., 1986)。在 Rajendranagar(印度),家麻雀繁殖强烈地集中在 2—4 月和 8—9 月(Kumudanathan et al., 1985)。家麻雀繁殖生态学的地理差异,主要表现在筑巢物候学和卵成功孵出可能性方面的差异(Murphy, 1978a)。

麻雀的平均窝卵数,孵化率和雏的死亡率有明显的年变动和地域变异(Seel, 1968; Pinowski, 1968; Murphy, 1978b)。在不同的繁殖批次,其平均窝卵数也表现出一定的变化(钱国楨, 1964)。第一批与第二批平均窝卵数无什么差异,第三批较第一批和第二批少(Clausing, 1975)。家麻雀的平均窝卵数以 4—5 枚者居多,树麻雀以 5—6 枚者占多数。温带地区的平均窝卵数高于热带地区。家麻雀的窝卵数依赖于开始产卵时体内所保留的镁的量(Pinowska & Kransnick, 1985)。其窝卵数是与在有利的食物条件下亲鸟所能抚育的后代数目相适应(Schifferli, 1978)。麻雀的孵化率存在着较大的年变动和地域变异,但树麻雀和家麻雀的孵化率一般都在 80% 以上,且树麻雀比家麻雀孵化率高(Seel, 1968; Anderson, 1978)。然而孵出雏鸟的死亡率,家麻雀高于树麻雀。树麻雀雏死亡率在 3—35%,以百分之十几居多;家麻雀在 20—44.9%,以 40% 左右为多。造成卵

损失和雏死亡的原因主要在于人为干扰,蚁裂,大黄蜂等的袭击,鼠的捕食,食物短缺和不良气候。在欧美,家麻雀和树麻雀共存于重叠的生态位内并彼此竞争,家麻雀能利用多种多样的巢址,而树麻雀具有较高的生产力和更有效地利用小的食谱 (Anderson, 1978)。

在繁殖生理生态方面,证实增加光照能使处于性休止期的麻雀性腺发育,而且集群活动的麻雀比单独饲养对光照更敏感。集群是繁殖准备期的一种重要的行为因素。实验还证明雄鸟对光照较敏感,雌鸟对光照的反应达于发育早期,幼鸟敏感性不如成鸟(钱国楨,1962;陆健健等,1988)。在雏鸟发育方面,对麻雀雏鸟的体长,体重和外部器官的增大特性进行了分析(夏武平等,1965; Summers-smith, 1963; Wieloch, 1968; Myrcha et al., 1969)。暂时性的食物短缺对雏鸟生长曲线有很大的影响 (Fetisov, 1977)。对各发育阶段的体温调节特性和耗氧量的对比研究确定,麻雀在 10 日龄开始建立恒温机制。并证实在较高环境温度下的日龄变化,能够反映体温调节能力的建立日龄,而低温条件下虽不能看出体温调节能力的产生,却可充分暴露出雏鸟体温调节能力的不完善程度,这对于判断雏鸟恒温机制的建立是有价值的。比较化学体温调节的季节变化,反映出麻雀有较强的适应环境能力(李世纯等,1979)。

四、麻雀与环境的关系

国内外研究证明麻雀是农作区和葡萄园等果园的主要害鸟。由麻雀啄食所造成的粮食损失达产量的 0.03—0.08% (Harlin, 1974)。在苗圃内的损失高达 41% (Dhindsa & Toor, 1980),造成葡萄总损失超过总产量的 24% (Dzhaddarov et al., 1982)。麻雀不仅啄食果实造成损失,而且啄食未成熟和半成熟果实,帮助了果蝇最初种群的建立,从而给果园造成严重损失 (Grewal et al., 1985)。

Blagosklonov(1977)研究了利用麻雀保护林木的措施及重要性。Szontagh (1978)强调

了通过建立人工巢箱等手段,增加麻雀种群密度,达到以鸟治虫的目的。Sharma (1977)讨论了麻雀控制主要作物地里杂草的作用。

麻雀的寄生者很多,有的寄生于巢,有的寄生于麻雀的身体。Hubalek (1976a)研究了真菌在家麻雀羽毛上的年变异。分析了微真菌 (microfungi) 冬季在树麻雀巢内的出现,存活情况及分布 (Hubalek, 1976b; Hubalek et al., 1974, 1976)。Satyanarayana (1977)研究了家麻雀等鸟的巢材上喜温真菌区系的季节变异,寄生于巢材的真菌主要有 *Chaetomium thermophile*, *Rhizopus* spp., *Sporotrichum thermophile*, *Thermoascus aurantiacus*, *Thermomyces lanuginosus*, *Thielavia minor*, *Mucor pusilla*, *Humicola grises var thermoidea* Ryba 等(1977)检查了螨在树麻雀巢内的寄生,其中主要有 *Cerutophilus gallinae*, *C. tringillae*, *C. cribalis*, *C. gares*, *Monopsyllus sciurorus*, *Mosopsyllus fasciatus* 分析家麻雀巢内的甲虫,发现有 33 种,其中 11 种唯家麻雀巢中独有。这些甲虫的年动态与家麻雀巢的不同批有关(冬巢,正在营建的巢、有卵的巢、有雏的巢、被幼鸟弃掉的巢和准备越冬的巢 (Milan & Sustek, 1978)。

近年来麻雀在流行病学方面的作用日益引起人们的注意,特别是树麻雀做为家畜寄生虫贮藏地的重要性 (Raes, 1969)。在亚马逊地区,家麻雀羽间携带 *Triatoma sordida* (锥猪蟯属)的一龄虫蛹,帮助了 Chagas 氏病(南美锥虫病)的传播 (Smith, 1973)。树麻雀传播鸟痘 (Yoshiharu, 1976)。更为严重的是家麻雀传播沙门氏杆菌 (Macdonald, 1978; Tizard et al., 1979)。一旦传播开危害将特别严重。

由于麻雀分布广数量多,近来以麻雀来衡量环境污染渐受重视。Getz (1977)分析了城区和农作区家麻雀等鸣禽体内铝含量的差异。在农作区汞在家麻雀体内的浓度高于工业区,春季下雪期高于夏季,工业区镉浓度高于农业区 (Pinowska et al., 1981)。在非对照区 DDT 在家麻雀体内的浓度高达 35ppm,而在对照区

(非农业区), 浓度低于 0.35ppm, 甚至不存在 (White et al., 1986)。

综上所述, 麻雀是分布广、数量多, 与人类的关系极为密切的鸟类, 因此搞清麻雀在生态系统, 特别是城市和农业生态系统中的地位和作用已成为首要任务。在我国实际工作中, 对麻雀的研究相对薄弱且不连续。纵观国际研究发展趋势, 在我国麻雀生态学研究内容方面, 似应注意以下几个方面:

1. 加强种群动态的研究, 积累长期资料, 为了解麻雀在生态系统中的地位和作用提供基础资料。
2. 了解麻雀的生态位以及在城市和农村生态系统中的能流和物流。
3. 麻雀作为城市污染指示方面的作用。
4. 麻雀流行病学的研究。

主要参考文献

- 王宗英 1986 图们江流域林区居民点鸟类群落的研究 动物学研究 7(1): 5—13。
- 刘焕金等 1987 太原市城区及近郊冬季麻雀种群动态 动物学杂志 22(2): 21—25。
- 李世纯等 1979 麻雀雏鸟体温调节的发育 动物学报 24(3): 251—254。
- 李桂垣等 1963 雅安地区麻雀食性的调查研究 动物学杂志 (2): 69—71。
- 杨若莉等 1963 兰州地区麻雀食性研究 动物学杂志 (4): 161—162。
- 陆健健等 1988 麻雀 (*Passer montanus sibiricus* Stejneger) 冬季巢群与性腺发育的关系 动物学研究 9(1): 1—5。
- 郑光美等 1965 北京城区冬季麻雀的种群动态和食性分析的初步报告 北京师范大学学报(自然科学版) 1: 99—112。
- 郑作新 1957 麻雀 (*Passer montanus sibiricus*) 食性分析的初步报告 动物学报 9(3): 255—265。
- 周世铎 1960 南京近郊麻雀食性分析的初步报告 动物学杂志 (1): 15—17。
- 郭 冷 1975 内蒙古准格尔旗沙镇地区麻雀的食性分析 动物学杂志 (1): 35—36。
- 新疆鸟害调查组 1977 新疆南部的麦田雀害及对有关除雀措施的讨论 北京师范大学学报(自然科学版) 1: 67—72。
- 贾相刚等 1963 麻雀繁殖习性的初步研究 动物学报 15(4): 527—536。
- 夏武平等 1965 麻雀雏鸟生长研究 动物学报 17(2): 121—136。
- 钱国楨 1964 上海麻雀生态学初步观察 动物学杂志 (3): 115—119。
- 1964 上海麻雀食性问题初步研究 动物学杂志 (4): 160—164。

- 赵国忠等 1982 麻雀繁殖期食性研究 动物学研究 3(4): 371—383。
- 1983 农田麻雀繁殖期种群动态 生态学报 3(2): 165—172。
- 潘炯华等 1960 广州石牌地区麻雀 (*Passer montanus sibiricus*) 的初步报告 华南师范学院学报 5: 58—64。
- 佐野昌男 1973 スズメの行動圏構造 山階鳥研報 7(1): 73—86。
- 1979 北海道各地の繁殖期中のスズメの個体群密度に関する研究 山階鳥研報 11(2): 96—108。
- 1983 北海道各地の冬期間のスズメの個体群密度に関する研究 山階鳥研報 15: 37—50。
- Anderson, T. R. 1978 Population studies of European sparrows in North America. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans.* 70: 1—58。
- 1984 A quantitative analysis of overlap in nestling diets of village population of sparrows (*Passer montanus*) in Poland. *Ekol. Pol* 32(4): 693—708。
- Barnard, C. J. 1980a Factor affecting flock size mean and variance in winter population of house sparrows. *Behaviour* 74(1/2): 114—127。
- 1980b Equilibrium flock size and factor affecting arrival and departure in feeding house sparrow. *Anim. Behav.* 28(2): 503—511。
- 1980c Flock feeding and time budgets in the house sparrow (*Passer domesticus*) *Anim. Behav.* 28(1): 295—309。
- Dikula, J. 1980 Breeding niche overlap of the genera *Passer* and *Phoenicurus* in Czechoslovakia *Folia Zool* 29(4): 325—342。
- Elgar et al., 1984 Vigilance and perception of flock size in foraging house sparrow (*Passer domesticus*). *Behaviour* 90(4): 215—223。
- Fleischer et al., 1984 Natal dispersal in house sparrow (*Passer domesticus*): Possible causes and consequences *J. Field Ornithol.* 55(4): 444—456。
- Folk, C. & I., Kozena 1982 Winter food partitioning among 3 granivorous bird species in agricultural farms *Folia Zool* 31(2): 127—137。
- Frantisek, B. 1977 The effect of a local suppression of nesting competition of (*Passer montanus*) on the utilization of nest boxes by other bird species. *Folia Zool* 26(4): 341—353。
- Hubalek, Z. 1976a Seasonal distribution of fungi on house sparrow. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 66(3): 590—606。
- 1976b Occurrence of keratinolytic fungi in nest of tree sparrow (*Passer montanus*) in relation to the substrate moisture. *Ceska. Mycol.* 30(2): 106—119。
- Johnston, R. F. & R. C., Fleisher 1981 Overwinter mortality and sexual size dimorphism in house sparrow. *Auk* 98(3): 503—511。
- Kalinowski, R. 1975 Intra- and interspecific aggression in house finches and house sparrows. *Condor* 77(4): 375—384。
- Keisuke et al 1981 Biological studies on *Leucocma candida* (Staudinger) (Lepidoptera, Lymantriidae) in Japan: 3

- Sparrow predation on adult months. *Res. Popul. Ecol.* 23: 61—73.
- Lowther, P. E. 1979 Growth and dispersal of nestling house sparrow: Sexual differences. *Inland Bird Banding* 51: 23—29.
- Magillivray, W. B. 1981 Climatic influence on productivity in house sparrow *Wilson Bull* 93(2): 196—206.
- Michael et al. 1983 Group size and predator surveillance in foraging house sparrow. *Can. J. Zool.* 61(1): 226—231.
- Mathew, K. L. & R. M., Naik 1986 Interaction between molting and breeding in a tropical population of the house sparrow (*Passer domesticus*) *Ibis* 128(2): 260—265.
- Murphy, E. C. 1978a Breeding ecology of house sparrows: Spatial Variation. *Condor* 80(2): 180—193.
- 1978b Seasonal variation in reproductive output of house sparrows: The determination of clutch size. *Ecology* 59(6): 1189—1199.
- Pinowska et al. 1981 Estimation of the degree of contamination of granivorous birds with heavy metals in agriculture and industrial landscape. *Ekol. Pol* 29(1): 137—150.
- Pinowski, J. 1965 Overcrowding as one of the causes of young tree sparrow. *Bird Study* 12: 27—33
- 1968 Fecundity, mortality, numbers and biomass dynamics of a population of the tree sparrow (*Passer montanus* L.) survival. *Ekol. Pol.* 16: 1—58.
- Pinowski et al. 1985 The effect of the snow cover on the tree sparrow (*Passer montanus*) survival. *Ring* 124—125.
- Ryba, J. & F. Balat 1977 Fleas infesting of *Passer montanus* and some other birds. *Folia Parasitol. (Prague)* 24(2): 191—192.
- Satyannarayana et al 1977 Seasonal variation in mycoflora of nesting materials of birds with special reference to thermophilic fungi. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 68(2): 309—317.
- Seel, D. C 1968a Clutch-size, incubation and hatching success in the house sparrow and the tree sparrow *Passer spp.* at Oxford. *Ibis* 110(3): 270—282.
- 1968b Breeding season of the house sparrow and the tree sparrow *Passer spp.* at Oxford. *Ibis* 110(2): 129—144.
- Smith, N. J. H 1973 House sparrow (*Passer domesticus*) in the Amazon *condor* 75(2): 242—243
- Summers-Smith, J. D. 1963 The house sparrow. London, 269pp.
- Ward, P. 1968 Seasonal in an equatorial population of the Tree Sparrow (*Passer montanus*). *Ibis* 111: 359—363.