

05809

动物的休眠

Н. И. 卡拉布霍夫著

科学出版社

動 物 的 休 眠

Н. И. 卡拉布霍夫 著

羅 河 清 譯
蒲 蛰 龍 校

科 學 出 版 社

1 9 5 9

Н. И. КАЛАБУХОВ
СПЯЧКА ЖИВОТНЫХ
ИЗД. ХАРЬКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1956

內 容 提 要

休眠問題是動物生理學中的一個難題,因此,研究休眠現象不僅在生物學理論上、而且也在生產實踐上具有重要的意義。

多年以來,作者研究了各種動物的休眠現象和復蘇現象,在這方面獲得了一定的成果。作者根據自己多年的研究成果並且綜合其他人的研究著成此書。

本書詳細地論述下面幾個問題:自然界中動物休眠所必需的條件;在休眠時期內,有機體內發生的各種變化;引起休眠的外因以及動物在麻痺時的生理特徵。書末附有三百多種參考文獻。

本書供動物學家、綜合大學生物系以及專門研究休眠問題的研究工作者學習和參考用。

動 物 的 休 眠

Н. И. 卡拉布霍夫 著

羅 河 清 譯

蒲 盤 龍 校

*

科學出版社出版 (北京朝陽門大街117號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第061號

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

*

1959年3月第一版

書號:1663 字數:220,000

1959年3月第一次印刷

開本:850×1168 1/32

(滬)00091—3,110

印張:8 1/2 插頁:1

定價:(10)1.50元

第一版序言

許多年來，本書作者研究各種動物的休眠現象和復蘇現象，現在試圖闡明目前有關這一有意義問題的現有資料。這項工作的準備是非常適宜的，因為有關休眠問題的綜合報導以俄文來寫成單獨一本書，是從來沒有過的。1891年用單行本出版的 Г. Г. Ско-риченко 的唯一的學位論文只是一篇有關一類動物(哺乳動物)在冬眠時的新陳代謝問題的專門性科學作品而已。在科普雜誌中僅出現有關冬眠的篇幅不大的綜合報導，其中只涉及一些基本的事實。例如，1897年 Н. А. Холодковский 發表了一篇文章——“論動物的休眠”(參看文獻目錄)，以後，1923年這篇文章再刊於“生物學短評”集中。同一年，在“自然科學和地理學”雜誌中登載了 Н. М. Кулагин 的一篇文章——“動物的冬眠”。1919年在“自然工廠中”雜誌上，登載了 П. Ю. Шмидт 的有關這一問題的篇幅不大的文章。在“自然界中的季節現象”一書裏，И. И. Полянский (1925)以一整章的篇幅來談休眠的問題。但是，所有這些論著只是扼要地闡明休眠的條件和現象，此外還僅局限於哺乳動物。

因此，這個問題吸引了許多研究工作者的注意，但是直到目前在科普文獻中尚未詳細地闡明。由於這類綜合報導缺乏，使廣大讀者了解動物休眠現象的這一企圖不能說是無益的。

1936年5月15日

第二版序言

自從本書第一版付印以來，十年已經過去了。在這段時期內，動物的麻痺問題研究得相當多，研究的對象也各不相同。所以，這一版不僅包括補充已經闡明的問題的實際資料，而且也揭露出這種現象已往研究不足的各個方面。例如，在前十年內已證明了的有機體在迅速冷卻到 -150° 、 -190° 時在“玻璃化”即“硫化”狀態中生存的可能性；環境濕度對昆蟲結束冬眠的重要作用的資料；脂肪和醣類對若干昆蟲和哺乳動物在麻痺時的意義的資料；一種昆蟲的許多個體存在的資料，這些昆蟲的越冬準備條件即可以決定休眠的發生，也可以決定它們的遷移，作為引起哺乳動物休眠因素的大氣壓的下降作用，等等。這些多種多樣的材料要求對原書的內容作出很多的補充。因為本書的篇幅比第一版小了一些，作者不得不把原有一部分本文縮短。為了使那些願意研究原來篇幅中所闡明的問題的讀者能夠知道原書的節略部分，我們在節略部分之前均加上如下的括號：（第一版，第 頁）。

1946年2月10日

前 言

本書的新版是在第一版問世二十年後和第二版問世十年後與讀者見面的。一方面，由於原書對廣大讀者——生物學家、醫學家、農學家、中等學校和高等學校教師以及學生——不够實用，另一方面，也因為近十年來蘇聯生物學在動物周期麻痺問題上的成就發生了重大的變化，因此，本書再版則成為必要的了。

當米丘林學派在生物學中勝利的年代裏，關於動物有機體內周期現象不取決於外界環境影響的休眠“理論”已經受到批判。在這領域中利用巴甫洛夫學說來解釋作為周圍環境中不良的和良好的變化到來的信號的許多外界條件的作用，對於了解周期麻痺的現象具有最重要的意義（參看：Быков, 1950; Быков 和 Слоним, 1949; Бирюков, 1948; Калабухов, 1948, 1951）。

在實現改造我國大自然的措施時，在蘇聯人面前提出的實際問題，要求了解長期發生休眠的若干普通的有益動物和有害動物的生活方式的特徵。成功的保護和培養有益動物和防治有害動物，都要求我們深入了解它們生命活動的周期變化。

舉兩個例子來說吧！要在人造水域中採取正確的養魚措施，必須通曉魚類的特徵，這些特徵決定了魚類和某一種魚的“生存型”的抗寒性（參看鯉魚和“野生”鯉魚的資料——Кирпичников 和 Берг, 1952; Бризинова 和 Кирпичников, 1952; 或莫斯科附近的黑龍江馴化魚的資料——Строганов 和 Веригин, 1954）。

不久前已經證明，在我國草原地區和半沙漠地區，用磷化鋅染上燕麥來防治小黃鼠的成功，完全取決於夏天生活史不同時期內這些動物的生態生理特徵，生活史的不同時期則決定於黃鼠春天解除休眠和夏末發生麻痺的時間（參看：Калабухов, Калиман, Михеева, Мумрий, Свистельникова, Миронов, Коннова, Бородина 和 Павлов, 1950; Калабухов, Бочарников, Коннова,

Климченко, Мионов, Ладыгина, Михайлов, Мовчан, Тимофеев, Савельева 和 Эпштейн, 1953; Моисеева, 1955)。

上述的一切原因促使作者對本書作出第三次極大的補充和增訂,以嚮讀者對它的注意。

在國立哈爾科夫高爾基大學慶祝建校一百五十周年之後一年,本書的出版也明顯證明,在這大學裏已經完成了許多的研究,它們闡明了因外界環境的影響而引起的動物周期麻痺的問題。

А. М. Никольский 教授首先介紹了中亞細亞草原龜的夏眠,指出植物食料的枯萎是爬蟲動物麻痺的原因。在“動物地理學”(1909)一書中,他詳細地闡明了外界條件對動物生命中的季節變化,特別是對休眠發生所產生的影響。

А. В. Нагорный 教授(1922)對失水對於各種動物的影響進行過有意義的試驗,為此首先使用完善的生理方法,由於這樣,他揭露了動物在乾旱時的麻痺過程的重要特徵。

В. Н. Никитин (1933) 用烏克蘭文發表了關於復蘇問題的唯一著作。М. И. Божко 副教授(1936, 1939)曾經研究了一類無脊椎動物——緩步類(Tardigrada)的種的組成、分佈和生活方式,這些動物當其居住的苔蘚和地衣枯萎時進入深沉的麻痺狀態。

Е. И. Лукин 教授(1929, 1936)研究了頓涅茨河灘地夏天乾涸水域中各種無脊椎動物的生存現象。這些研究以後為 А. А. Масловский (1950) 和 Г. Л. Шкорбатов (1950a) 兩位副教授所完成。後者對淡水軟體動物的乾燥現象進行了實驗性的研究(Шкорбатов, 1950b, 1951, 1953),以及 В. М. Эпштейн (1954) 對蛭綱進行了實驗性的研究。

Г. И. Чуева (1950)研究了防護林帶中越冬條件對穀物害蟲——麥椿象(*Eurygaster integriceps* Put)的影響。

最後,對這一版作了許多補充,乃是國立哈爾科夫高爾基大學實驗生態學教研組全體人員友誼工作的結果,本書作者在五年中(1947—1951)一直領導這個教研組的工作。本教研組以及生物研究所生態室的同仁 М. А. Бескровный (1952) 和 Ладыгина

(1952) 以及本教研組專門化畢業的學生 А. А. Благоверова, И. А. Бененсон, Г. Т. Герасименко (1950), А. В. Дмитренко (1948), Л. С. Иванова, М. С. Медведева (1950), В. М. Михайлов (1955), О. Т. Мовчан (1953), В. В. Сивков 和 М. Г. Фридман 在完成畢業論文時和在以後的獨立工作中完成了有關哺乳動物休眠和體溫調節的許多有意義的研究, 這些研究的結果均列入本書。

作者還領導了 Н. Ф. Лабунец (1950) 對緩步類乾燥時的復蘇的試驗, 這些試驗闡明了乾燥時麻痺現象的一個方面。最初在實驗生態學教研組工作而以後又在生態室工作的 В. Г. Шахбазов (1950, 1952, 1953), 研究了各種蠶的滯育現象。

在完成這一切研究的同時, 我們經常得到生物研究所所長、國立哈爾科夫大學生物系生理學教研組主任、功勛科學家、烏克蘭科學院通訊院士、生物學博士 Александр Васильевич Нагорный 教授的友好關懷和支持, 僅以此書作為紀念。

1955 年 1 月 15 日

目 錄

第一版序言.....	ii
第二版序言.....	iii
前言.....	iv
緒論.....	1
第一章 自然界中動物休眠的條件.....	7
第二章 休眠時動物有機體內發生的變化.....	80
第三章 引起休眠的外因和發生麻痺的動物的生理特徵.....	182
第四章 結論.....	228
校後記.....	242
參考文獻.....	243

緒 論

逛來逛去的蜻蜓，
整個夏天儘是唱着玩兒，
轉瞬之間，
冬天已經在眼前了。

И. А. 克雷洛夫

氣候的季節變化以及由此而發生的植物組成和數量的改變對動物產生劇烈的影響。冬天和夏旱時期，大多數動物以某種方式保護自己免受不良氣候條件的直接影響和由此而引起的飼料或水分的缺乏。

某些動物積極地作好準備工作來迎接這個困難時期。其中有些動物，如蜜蜂和許多種齧齒動物，儲存飼料來過冬，另一些則為自己建造過冬住所——深穴和溫巢。冬天到來之前，許多動物具有新的生理特性，以便保護自己免受不良條件的影響。例如，秋天許多哺乳動物身上長出密而長的“冬”毛，待至夏天，“冬”毛脫落，代之而生長的是短而稀的“夏”毛。秋前，許多動物形成的皮下脂肪層起着隔熱的作用，此外還作為熱能的儲備。此時，許多溫血動物如鳥類和哺乳動物的體內，新陳代謝和熱能形成的強度發生變化，因此，在嚴寒時體溫仍保持在固定的水平上。

近來，蘇聯的許多生物學家(Ольнянская 和 Слоним, 1947; Калабухов, 1951, 1953; Калабухов, Ладыгина 和 Мезейлис, 1951; Ладыгина, 1952; Слоним, 1952; Волчанецкая, 1953; Калабухов 和 Пряхин, 1954) 詳細地研究了哺乳動物體溫調節的季節變化。在本書之末，即討論動物休眠發生的途徑問題時，我們將闡明新陳代謝和熱能形成對外界條件變化的適應的一切現象。

在絨毛覆蓋層結構和脂肪沉積物發生變化的同時，鳥類(脊椎

動物綱)的有機體內,新陳代謝強度和熱能形成也發生季節變化,它們具有較完善的體溫調節(Слюним, 1937, 1952; Коштоянц, 1940)。

許多種動物更換自己的居住地。其中有一些在原居住地附近找到良好的生活條件時,不往遠處遷移。例如,秋天,許多無脊椎動物(蚯蚓、昆蟲的幼蟲)鑽入幾十厘米深的不凍土中去。~ 跟踪而來的則有肉食性昆蟲和歐鰻。在夏旱時期,無脊椎動物和齧齒動物轉移到凹地和低地,另一些動物則遷移到較遠的地方去,有時達幾十甚至幾百公里之遙。例如在秋天,山中動物——野羊、山羊和羚羊遷往盆地,春天則再往高處轉移。北方鹿和麋、松鼠和若干種鳥到處漫游,尋找飼料。許多動物經常作幾千公里的遠距離遷移(鳥的遷徙)。

動 物 的 休 眠

許多種動物的休眠——麻痺狀態,乃是在不良條件下對生存的一種獨特的和有意義的適應。

在北緯和溫帶緯度地區,隨着冬寒的到來,無脊椎動物、魚類、兩棲動物、爬蟲動物和若干種哺乳動物進入麻痺狀態。在巢穴中、樹皮下、苔蘚下、泥土裏和其他隱蔽所內,它們處於麻痺狀態中達數月之久。在夏旱時期,某些動物亦經常進入麻痺狀態。

在我們的緯度地區*,在若干種動物中也時常觀察到這種現象。在熱帶地區,相當多的動物發生“夏”眠,其中甚至包括淤泥、乾旱池塘和小溪中某些麻痺的魚。

在這種狀態下,動物有機體中發生的一切過程降至最低限度。當處於極麻痺的狀態中時,它們不能取食,它們的生命僅依靠在休眼前體內儲存的營養物質——脂肪和其他儲備物來維持。休眠的動物在長時期內(有時達6至8個月)缺乏食物而能生存,乃是這種現象的一個奇怪方面。休眠的動物的其他特性也是很有意義的。它們在麻痺狀態中渡過不良條件,而這些不良條件會引起某

* 蘇聯歐洲部分,以下同——譯者註。

些動物死亡。例如，在休眠中的哺乳動物經受 -5° 、 -7° 的寒冷，而不在休眠中的同一種哺乳動物，當體溫降至常溫下若干度時，即行死亡。昆蟲和其他無脊椎動物對低溫的抵抗更強。

動物在麻痺狀態中，能够經受氧氣的不足、許多毒劑的作用和致死疾病的感染而對自身無害。

此種經常陷入休眠的狀態以及與此有關的特性亦在活動時期的動物的特性中留下痕跡。幼齡動物繁殖、生長和發育的時期有限、比較依戀居住地以及其他許多生態因素乃是休眠動物的特徵。這一切吸引了和正在吸引着許多研究工作者對這個問題的注意。

休眠在動物中的分佈

原生(單細胞)動物，當其生活水域和土壤乾涸時，即陷入麻痺狀態。同時在有機體的周圍，形成了嚴密的原生質外層和稱之為胞殼的細胞膜。當水的溫度下降或凍結時，留在淤泥裏或冰塊內不凍結的水滴中的纖毛蟲、變形蟲和其他原生動物，亦陷入麻痺狀態。冬天，軟體動物(蝸牛和蛞蝓)、甲殼動物、蜘蛛和昆蟲陷入深沉的麻痺狀態。

夏天，無脊椎動物也陷入麻痺狀態。

1947—1950年，國立哈爾科夫大學水生生物和魚類學教研組進行的研究指出，當春天河水上漲和融雪後形成的臨時水域乾涸時，在土壤中水未充滿之前，處於麻痺狀態的不僅有微生物——緩步類、輪蟲和若干種甲殼動物的卵，而且也有水生的腹足動物(Масловский, 1950; Шкорбатов, 1950a, 1950b, 1953)。居住在海岸岩頂且背上覆以嚴封薄膜的甲殼動物——藤壺，亦發生周期乾燥和復甦。

在我們的緯度地區，在脊椎動物中進入冬眠狀態的有兩棲動物(蛙、蟾蜍和蝶螈)和爬蟲動物(蜥蜴、蛇、龜)。不是所有的魚均陷入冬麻痺狀態。但是，當寒冷來臨時，許多種魚發生休眠的事實，毫無疑問是存在的。例如，鯉魚、冬穴魚、鯽魚、比目魚、鯰、泥鰍和鱖魚均潛入水底的淤泥中。

正如我們在前面所指出的，熱帶和赤道地區的若干種魚，在乾旱發生之時具有“夏”眠的能力。當水域乾涸時，非洲和南美的鱷魚以及中亞和高加索的草原龜亦發生“夏”眠。

歐洲、亞洲和北美的哺乳動物中，幾乎所有的蝙蝠、刺猬和許多齧齒動物——山鼠、跳鼠、絹鼠、豹鼠、黃鼠和土撥鼠均發生冬眠。在肉食性的哺乳動物中，獾、烏蘇里狸和熊亦發生冬麻痺現象。

發生“夏”眠的哺乳動物種類不多。在乾旱時期，發生休眠的有若干種黃鼠，而在非洲東岸的各島嶼上，則有和蘇聯刺猬相似的食蟲性森得猬。

爲了以數量實例來說明休眠現象在動物中的廣泛分佈，我們引用一些數字來表明冬天麻痺的動物數量以及活動的動物數量的比較關係。根據 2 月在弗洛茨拉夫(波蘭)近郊進行的一次冬季觀察的資料，足以證明發生休眠的昆蟲是很多的。就在這個地方的河岸上、石塊下和木頭下，收集了在休眠狀態中的 924 頭昆蟲，它們分別屬於 110 不同的種，其中有：

105 種甲蟲	918 頭
4 種草蟻	5 頭
1 種膜翅目昆蟲	1 頭

同時，應該指出，我們只收集了過冬的老齡昆蟲(成蟲)，而以卵、幼蟲和蛹越冬的物種沒有計算。

冬眠現象不僅是在昆蟲和其他無脊椎動物中廣泛地存在。許多脊椎動物隨着嚴寒的到來亦陷入麻痺狀態。爲了用例子說明這一事實，我們以蘇聯溫帶的一個邊區裏，陸生脊椎動物中發生冬眠和繼續活動的物種數量的關係拿來比較。根據 Горбатов 的觀察，在奧爾洛夫省遇到下列 315 種陸生脊椎動物：

兩棲動物	11
爬蟲動物	6
鳥類	242
哺乳動物	56

假若把從前遇到而現在沒有的稀有和偶然發現的候鳥或哺乳動物(麝香鼠、鷄貂、一種鼯鼠、鼯鼠)不計算在內,該表所列的數目將更少。在估計到這些變化時,我們看到這些種在冬季的情況是怎樣的¹⁾(表 1)。

表 . 1

綱	種 的 數 量		
	冬季活動的	休眠或冬眠的	飛往南方的
兩棲綱	—	11	—
爬蟲綱	—	6	—
鳥綱	34	—	190
哺乳綱	33	19	—
	67	36	190

在奧爾洛夫省冬天遇到的 103 種陸生脊椎動物中, 36% 或 34.9% 發生休眠。假若我們把陸地上和水域內發生冬眠的一切動物——昆蟲、甲殼動物、蜘蛛類、軟體動物、魚類、爬蟲動物和哺乳動物計算在內,那末,冬季發生休眠的物種數量要比活動的物種數量多幾十倍,因為蘇聯中部無脊椎動物達幾千種。

當注意到無脊椎動物、魚類和兩棲動物的數量更多於冬季處在活動狀態中的為數不多的哺乳動物和鳥類時,可以肯定地說,在我們的緯度地區,冬麻痺的動物數量要比活動的動物數量多若干倍。

在蘇聯溫帶和南部地區,發生“夏”眠的動物極少。夏天,陸生植物枯萎和水域乾涸時,許多動物、體形細小的輪蟲、緩步類以及小的哺乳動物亦陷入麻痺狀態。例如,在東南和中亞的草原和半沙漠中,發生夏眠的有草原龜和若干種齧齒動物,特別是黃鼠。夏旱時期,熱帶地區、非洲赤道地區和南非、南美和中美、印度和澳大利亞的幾十種無脊椎動物和脊椎動物經常陷入麻痺狀態。

很自然,在休眠現象如此廣泛分佈之時,具有實際意義的許多

1) 根據 Горбачев 的資料,越冬鳥類的目錄是由 Н. А. Гладков 編寫的,作者僅對他表示感謝。

物種亦發生休眠。許多農作物害蟲，如昆蟲和某些齧齒動物，均發生休眠。在人們生活中起着各種疾病傳播者的作用的各種動物當中，發生冬麻痺的有土拉倫斯病、回歸熱和腦炎的傳播者——瘧蚊、壁蝨以及鼠疫的儲存者和媒介——齧齒動物（土撥鼠和黃鼠）和跳蚤。在對人類有益的動物中，發生休眠的有寄生在農業害蟲身上的昆蟲（胡蜂）、肉食性昆蟲（瓢蟲和步行蟲）、蝙蝠、刺猬以及以昆蟲為食的若干種有毛動物——土撥鼠和獾。因此，休眠動物的生物學特性——它們的出現時間、活動的持續時間、繁殖時間的局限性、活動期和休眠期死亡率的大小、對居住地的依戀以及其他因素——均決定着動物有害和有益活動的期限與次數。例如，對許多種害蟲進行的實驗確定，越冬條件影響害蟲在休眠期的死亡率和夏天的繁殖準備工作。在溫和的和對休眠有利的冬天過後的年份裏，它們經常大量出現，並且帶來很大的危害，在極嚴寒和不利的越冬的現象發生之後的時間內，它們出現較少。

越冬條件亦影響到某些齧齒動物的數量。某些有益動物的數量，如肉食性昆蟲或寄生在害蟲身上的昆蟲數量的經常變化是與冬眠的條件有關係的。人們患鼠疫病的時間取決於某些齧齒動物蘇醒和繁殖的時期；而蚊蟲、白蛉和壁蝨活動期的長短則決定着傳染病——瘧疾、黃熱病、萊什曼原蟲病、春、夏腦炎和秋腦炎、斑疹傷寒、壁蝨回歸熱和焦蟲病的傳播時間。

因此，了解動物在不同條件下休眠的特性，特別是研究這些條件對蘇醒和蟄伏、對休眠期的死亡率和繁殖過程準備工作的影響，毫無疑問不僅具有理論上的、而且也具有實際上的重大意義。

在本書的下面幾章中，我們將詳細地闡明緒論中提出的一切問題。

第一章 自然界中動物休眠的條件

動物生存環境的周期變化制約着生活的周期現象，甚至這些現象的極細微的狀況。

H. A. 謝維爾佐夫：伏龍涅什省
鳥、獸和爬行動物生活中的周期現象

讀者在了解前一章的內容之後，就可以想像到冬天或夏旱時期陷入麻痺狀態的各種類羣動物之衆多。在這一章中將說明，自然界中各種動物的休眠是在哪裏和在什麼情況下發生的。

冬 眠

首先，我們將闡明冬眠的條件。沒有固定體溫的各種無脊椎動物是在麻痺狀態中越冬的。但是，老齡和性成熟的動物並非經常越冬：夏天或秋天，許多老齡的無脊椎動物產卵後就死亡，它們的卵、幼蟲和蛹越冬。無脊椎動物各個發育階段的越冬條件不是一樣的，因為它們的生理特性，特別是它們對低溫的抵抗性是極不相同的。現在我們來談談陸生無脊椎動物——昆蟲、蜘蛛類和陸生軟體動物（蝸牛和蛞蝓）的越冬條件。

昆 蟲 的 冬 眠

昆蟲，特別是農作物和技術作物害蟲或攜帶各種疾病的昆蟲在自然界中的冬眠條件研究得最好。同時亦收集了有關經常出現的鱗翅目和鞘翅目昆蟲的若干資料。Ходсон (1937) 的關於已研究過的 139 種昆蟲的越冬住所的圖表說明，91 種分屬於這兩個目（鱗翅目——51，鞘翅目——40）。

許多種日出性蝶類是以成蟲狀態在休眠中越冬的。它們在溫和春季的頭幾日內出現。棕紅色蕁麻蛱蝶雌蟲、翅端帶有白色邊緣的黑色長吻蛱蝶雌蟲（圖1）和淺褐色赤蛱蝶雌蟲是經常越冬的。

一到秋天，它們經常隱藏在樹皮下的樹洞裏，有時亦飛往住宅和其他建築物內去過冬。蘇醒之後，秋天受精的雌蝶產卵後即行死亡。大家熟悉的淡黃色的黑星黃粉蝶，或稱檸檬粉蝶（Лимонница），亦在麻痺狀態中越冬，在這種情況下一般只是受精雌蟲才越冬。這種蝶是在早春時最先解除休眠的一種。

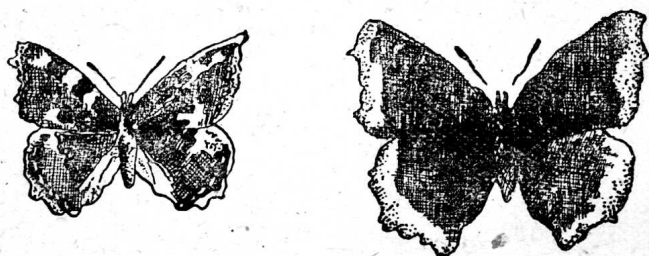


圖 1 左—蓴麻蛱蝶，右—長吻蛱蝶

A. H. Формозов 有一次觀察到黑星黃粉蝶在春天解凍時立即解除休眠。它蟄伏在地上，以若干張落葉覆蓋着。當陽光曝曬時，它驚動、豎起翅膀跳立起來，並且開始爬行。

許多顏色鮮明和容易看出的日出性蝶類，它們在秋天消失的時期和春天蘇醒的時期是有一定的，對其中若干種進行的實驗確定，春天在什麼樣的氣溫下出現。有關這個問題的詳細資料引見表 2。

表 2 休眠的持續時間和蘇醒的氣溫（根據 Брунбауэр, 1883）

種	休眠的持續時間(日)	蘇醒的氣溫
孔雀蛱蝶	166	5.9°
雜色蛱蝶	190	8.1°
長吻蛱蝶	193	8.4°
蓴麻蛱蝶	193	8.6°
黑星黃粉蝶		11.4°

我們看到，同一屬的若干種昆蟲的區別在於休眠期的持續時間，這是因為它們蘇醒的溫度不同。

很自然，休眠的時期和蘇醒的溫度是隨着地方緯度而變化的，