

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE.
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.

N° 2.

Février

1906.

- Sommaire:** 9. MM. TAD. KOŹNIEWSKI et L. MARCHLEWSKI. Sur les matières colorantes de Pechmann, 1-ère partie.
10. MM. A. KORCZYŃSKI et L. MARCHLEWSKI. Études sur les substances des racines de *Datisca Cannabina*, 1-ère partie.
11. M. HUGO ZAPALOWICZ. Revue critique de la flore de Galicie. V. partie.
12. M. ST NIEMENTOWSKI. Sur l'orthoazoacétanilide.
13. M. WILHELM FRIEDBERG. Sur le bassin miocénique de Rzeszów. partie II.
14. M. CASIMIR STOŁYHWO. Crânes péruviens.

Séance du lundi 5 Février 1906.

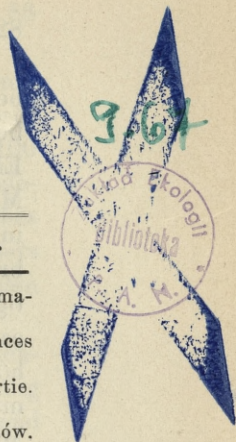
PRÉSIDENCE DE M. N. CYBULSKI.

9. MM. TAD. KOŹNIEWSKI et L. MARCHLEWSKI m. t. **O barwikach Pechmanna. Część 1-sza. (Zur Kenntnis der Pechmann'schen Farbstoffe, 1-ter Theil).** (Sur les matières colorantes de Pechmann, 1-ère partie). Mémoire présenté à la séance du 4 Décembre 1905.

Im Jahre 1882 beobachtete v. Pechmann¹⁾, daß Benzoylakrylsäure unter der Einwirkung von wasserentziehenden Mitteln in einen rot-gelben Farbstoff übergeht, welcher entsprechend der Formel $C_{10}H_6O_2$ zusammengesetzt ist. Diese Beobachtung interessierte uns aus folgendem Grunde: bekanntlich wird ein Zusammenhang zwischen dem Chlorophyll und den Lipochromen vermutet, und da letztere stickstofffrei sind, so lag die Möglichkeit vor, daß die Lipochrome aus Bruchstücken des Chlorophylls aufgebaut werden, zu welchen wohl auch Maleinsäureabkömmlinge²⁾ zu rechnen sind. Es war daher angezeigt nachzuforschen, inwiefern einige bekannte Farbstoffe, die sich vom Maleinsäureanhydrid ableiten an Lipochrome erinnern. Es zeigte sich, daß der oben erwähnte Pechmannsche Farbstoff tatsächlich einige Ähnlichkeit mit den Lipochromen

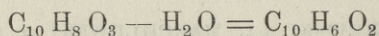
¹⁾ Ber. 15, p. 881.

²⁾ Bekanntlich wurde bewiesen, daß Phylloporphyrin bei der Oxydation das Anhydrid der dreibasischen Hämatinsäure liefert, welches (Küster) zu Methyl-äthylmaleinsäureanhydrid abgebaut werden kann. Marchlewski. Dieses Bull. 1902, 1.



besitzt und zwar indem er mit konz. Schwefelsäure eine blaue Färbung gibt und auch ein analoges Absorptionsspektrum aufweist. Es war daher möglich, daß Abkömmlinge höherer Homologe der Maleinsäure, welche als Spaltungsprodukte des Chlorophylls vor allem in Betracht kommen, diese Ähnlichkeit noch mehr zum Vorschein bringen werden und war es unsere Absicht in erster Linie derartige Körper in das Bereich unserer Studien zu ziehen. Leider zeigte es sich aber, daß entgegen den Beobachtungen von v. Pechmann höhere Homologen des Maleinsäureanhydrids nur äußerst schwer mit aromatischen Kohlenwasserstoffen nach der Friedel-Craft'schen Methode in Reaction zu bringen sind, so daß wir unser Arbeitsgebiet sehr einschränken mußten und versuchten daher wenigstens über die Natur der einfachsten Repräsentanten dieser Körperklasse etwas besser orientiert zu werden.

Über die Konstitution des aus Benzoylakrylsäure durch Wasserentziehung entstehenden Körpers war nichts bekannt. Seine Bildung kann durch die Gleichung:



wiedergegeben werden, aber über seine Molekulargröße ist auch nichts bekannt und eine direkte Bestimmung derselben ist infolge der Schwerlöslichkeit des Farbstoffs nahezu unmöglich. Um aber über die Art der stattfindenden Kondensation eine Idee zu bekommen, haben wir Homologe der Benzoylakrylsäure dargestellt und ihre Fähigkeit Farbstoffe zu bilden näher geprüft. Unter diesen Homologen beanspruchte die Mesitoylakrylsäure das größte Interesse; diese wie auch Kondensationsprodukte von Pseudokumol, m-Xylol und Phenetol mit Maleinsäureanhydrid haben wir dargestellt.

Um günstige Ausbeuten zu erhalten, müssen gewisse Vorsichtsmaßregeln befolgt werden und erscheint daher eine genauere Beschreibung der Darstellungsweisen der verschiedenen Säuren angezeigt.

Benzoylakrylsäure.

Die folgende Methode hat sich am besten bewährt: 30 gr Maleinsäureanhydrid wurden in 1 L. trockenen Benzol gelöst und portionsweise unter Schütteln 45–50 gr sublimiertes Aluminiumchlorid zugesetzt. Nachdem das letztere eingetragen war, wurde das Gemisch beiseite gestellt, ab und zu tüchtig durchgeschüttelt und nach

24 Stunden während weiterer 10—15 Stunden auf 40—60° erwärmt. Sodann wurde nach dem Abkühlen des Gemisches eiskaltes Wasser in kleinen Portionen zugesetzt und nach dem Hinzufügen von 100 ccm 25% Salzsäure im Dampfströme destilliert. Nach dem Abdestillieren des Benzols hinterbleibt im Kolben ein schweres, gelbes Öl, welches nach Zusatz von größeren Mengen siedenden Wassers vollständig in Lösung geht und beim Abkühlen in silberweißen Schuppen vom Schmp. 64° auskrystallisiert.

Längeres oder höheres Erhitzen des Reaktionsgemisches ist nachteilig; in diesem Falle löst sich das gebildete Öl nur unvollständig in siedendem Wasser und die Ausbeuten sind dementsprechend geringer. Im besten Falle erhält man ebensoviel Benzoylakrylsäure als Maleinsäureanhydrid in Arbeit genommen wurde.

Über die Eigenschaften der Benzoylakrylsäure hat v. Pechmann nähere Angaben gemacht, die wir nur bestätigen können. Um die Säure noch besser charakterisieren zu können, haben wir ihr Phenylhydrazon und Ester dargestellt.

Phenylhydrazon der Benzoylakrylsäure.

8 gr Benzoylakrylsäure wurden in Alkohol gelöst und zu der Lösung 5 gr Phenylhydrazin in essigsaurer Lösung zugesetzt. Es bildet sich dabei sofort ein hellgelb gefärbter Niederschlag des benzoylakrylsauren Phenylhydrazins. Das Gemisch wurde darauf zum Sieden erhitzt und bei dieser Temperatur während 3 Stunden gehalten. Der vorerwähnte Niederschlag geht hierbei in Lösung. Wird zu der erhaltenen Lösung Wasser hinzugesetzt, so fällt ein gelbliches Öl, welches zuerst aus Alkohol dann aus Benzol krystallisiert wurde. Das Phenylhydrazon stellt goldgelbe Nadeln dar, die sich leicht in Chloroform, warmem Alkohol und Benzol lösen. Alkalien nehmen es auch mit Leichtigkeit auf. Schmp. 197°.

Analysen:

0.1054 g Substanz gaben 10.0 cm³ N bei $t = 17.5^{\circ}$, $p = 740$ mm,
0.182 g Substanz gaben 0.4812 g CO₂ und 0.0861 g H₂O.

	Gefunden	Berechnet für C ₁₆ H ₁₄ N ₂ O ₂
C	72.11%	72.12%
H	5.30%	5.30%
N	10.69%	10.54%

1*

Benzoylakrylsäure-Methylester.

Die eiskalte methyllalkoholische Lösung der Benzoylakrylsäure wurde während 2 Stunden mit gasförmiger trockener Salzsäure behandelt. Nach mehrstündigem Verweilen in einer Kältemischung wurde das Gemisch auf Eis gegossen und das Ganze mit Äther extrahiert. Die ätherische Lösung wurde zuerst mit eiskalter sehr verdünnter Sodalösung, dann mit Wasser durchgeschüttelt und nach dem Abdunsten des Äthers der Rückstand unter vermindertem Druck destilliert. Aus der bei 185° bei 16 mm Druck destillierenden Fraktion krystallisierte der Ester in Form von blaßgelben Nadelchen, die bei 30—32° schmolzen und in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln leicht löslich waren.

Toluylakrylsäure.

Diese Säure wird ganz analog wie die vorstehende erhalten, nur muß kürzer erwärmt werden, auch darf die Temperatur 50° nicht übersteigen, sonst resultiert eine beträchtliche Menge der in Wasser unlöslichen Harze. Die Ausbeute an dieser Säure steht aber der Benzoylsäure nach. Man krystallisiert sie wie auch die anderen unten erwähnten Homologe am besten aus siedendem Wasser, welches mit Salzsäure angesäuert ist. Hierbei werden sämtliche Säuren wasserfrei d. h. ohne Krystallisationswasser erhalten, mit Ausnahme der Benzoylakrylsäure.

m-Xyloylakrylsäure.

Bei der Darstellung dieser Säure stießen wir auf beträchtliche Schwierigkeiten. Wurde die Synthese bei niedriger Temperatur (Eiskühlung) ausgeführt, so erhielten wir zwar wenig von den unlöslichen Harzen aber auch wenig von der eigentlichen Säure, nämlich höchstens 1½ gr aus 10 gr Maleinsäureanhydrid. Die besten Resultate wurden nach folgenden Methoden erhalten: bei dem stufenweisen Zusatz des Aluminiumchlorids zur Lösung des Maleinsäureanhydrids in m-Xylol muß tüchtig mit Eiswasser gekühlt werden. Nachdem alles Aluminiumchlorid zugesetzt ist, wird das Reaktionsgemisch weitere 2—3 Stunden in eiskaltem Wasser gehalten und dann über Nacht bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen. Sodann wird während zweier Stunden auf 40° erhitzt, wobei ein Teil der Salzsäure entweicht. Weiter wird ebenso vorgegangen wie

bei der Benzoylakrylsäure beschrieben. Das erhaltene Rohprodukt enthält eine Menge in Wasser ganz unlöslichen Öles, welches überdies noch die Eigenschaft hat, Xyloylakrylsäure zurückzuhalten. Das Auskochen des Öles muß daher recht häufig wiederholt werden. Im besten Falle erhält man 50% der angewandten Maleinsäure als Xyloylsäure. Die Säure hat ganz ähnliche Eigenschaften wie die beiden niedrigeren Homologen. Sie schmilzt bei 114°. Unter der Einwirkung von Essigsäureanhydrid wird sie leicht in einen Farbstoff übergeführt.

Analyse:

0.1590 g Substanz gaben 0.4095 g CO₂ und 0.0854 g H₂O.

	Gefunden	Berechnet für C ₁₂ H ₁₂ O ₃
C	70.24%	70.55%
H	6.02%	5.93%

Phenetoylakrylsäure.

Phenetol reagiert mit Maleinsäureanhydrid bei Anwesenheit von Aluminiumchlorid außerordentlich energisch, was vielleicht durch die größere Löslichkeit des Chlorids in diesem Falle bedingt wird.

Leidliche Ausbeuten wurden wie folgt erhalten. Zu 150 gr Phenetol, welches sich in einem 1/2 Liter fassenden Kolben befinden, wird 12 gr Maleinsäureanhydrid zugesetzt. Letzteres geht dabei vollständig in Lösung. Der Kolben wird jetzt mit einem Rückflußkühler verbunden und in Eis gestellt. Sodann setzt man portionsweise 20 gr Aluminiumchlorid hinzu und läßt dann das Gemisch einige Stunden in Eis stehen. Die Zersetzung der Aluminiumverbindung mit Wasser geschieht dann weiter in gewöhnlicher Art. Das überschüssige Phenetol wird mit Wasserdampf abgetrieben. Aus dem erhaltenen rohen Reaktionsprodukt wird dann die Phenetoylakrylsäure mit siedendem Wasser ausgezogen, wobei 2 1/2—3 g der reinen Säure resultieren. Schmp. 143—144°.

Analyse:

0.1783 g Substanz gaben 0.4290 g CO₂ und 0.0869 g H₂O.

	Gefunden	Berechnet für C ₁₂ H ₁₂ O ₄
C	65.62%	65.43%
H	5.46%	5.50%

Benzoylakrylsäure-Methylester.

Die eiskalte methyalkoholische Lösung der Benzoylakrylsäure wurde während 2 Stunden mit gasförmiger trockener Salzsäure behandelt. Nach mehrstündigem Verweilen in einer Kältemischung wurde das Gemisch auf Eis gegossen und das Ganze mit Äther extrahiert. Die ätherische Lösung wurde zuerst mit eiskalter sehr verdünnter Sodalösung, dann mit Wasser durchgeschüttelt und nach dem Abdunsten des Äthers der Rückstand unter vermindertem Druck destilliert. Aus der bei 185° bei 16 mm Druck destillierenden Fraktion krystallisierte der Ester in Form von blaßgelben Nadelchen, die bei 30—32° schmolzen und in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln leicht löslich waren.

Toluylakrylsäure.

Diese Säure wird ganz analog wie die vorstehende erhalten, nur muß kürzer erwärmt werden, auch darf die Temperatur 50° nicht übersteigen, sonst resultiert eine beträchtliche Menge der in Wasser unlöslichen Harze. Die Ausbeute an dieser Säure steht aber der Benzoylsäure nach. Man krystallisiert sie wie auch die anderen unten erwähnten Homologe am besten aus siedendem Wasser, welches mit Salzsäure angesäuert ist. Hierbei werden sämtliche Säuren wasserfrei d. h. ohne Krystallisationswasser erhalten, mit Ausnahme der Benzoylakrylsäure.

m-Xyloylakrylsäure.

Bei der Darstellung dieser Säure stießen wir auf beträchtliche Schwierigkeiten. Wurde die Synthese bei niedriger Temperatur (Eiskühlung) ausgeführt, so erhielten wir zwar wenig von den unlöslichen Harzen aber auch wenig von der eigentlichen Säure, nämlich höchstens 1½ gr aus 10 gr Maleinsäureanhydrid. Die besten Resultate wurden nach folgenden Methoden erhalten: bei dem stufenweisen Zusatz des Aluminiumchlorids zur Lösung des Maleinsäureanhydrids in m-Xylol muß tüchtig mit Eiswasser gekühlt werden. Nachdem alles Aluminiumchlorid zugesetzt ist, wird das Reaktionsgemisch weitere 2—3 Stunden in eiskaltem Wasser gehalten und dann über Nacht bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen. Sodann wird während zweier Stunden auf 40° erhitzt, wobei ein Teil der Salzsäure entweicht. Weiter wird ebenso vorgegangen wie

bei der Benzoylakrylsäure beschrieben. Das erhaltene Rohprodukt enthält eine Menge in Wasser ganz unlöslichen Öles, welches überdies noch die Eigenschaft hat, Xyloylakrylsäure zurückzuhalten. Das Auskochen des Öles muß daher recht häufig wiederholt werden. Im besten Falle erhält man 50% der angewandten Maleinsäure als Xyloylsäure. Die Säure hat ganz ähnliche Eigenschaften wie die beiden niedrigeren Homologen. Sie schmilzt bei 114°. Unter der Einwirkung von Essigsäureanhydrid wird sie leicht in einen Farbstoff übergeführt.

Analysen:

0.1590 g Substanz gaben 0.4095 g CO₂ und 0.0854 g H₂O.

	Gefunden	Berechnet für C ₁₂ H ₁₂ O ₃
C	70.24%	70.55%
H	6.02%	5.93%

Phenetoylakrylsäure.

Phenetol reagiert mit Maleinsäureanhydrid bei Anwesenheit von Aluminiumchlorid außerordentlich energisch, was vielleicht durch die größere Löslichkeit des Chlorids in diesem Falle bedingt wird.

Leidliche Ausbeuten wurden wie folgt erhalten. Zu 150 gr Phenetol, welches sich in einem 1/2 Liter fassenden Kolben befinden, wird 12 gr Maleinsäureanhydrid zugesetzt. Letzteres geht dabei vollständig in Lösung. Der Kolben wird jetzt mit einem Rückflußkühler verbunden und in Eis gestellt. Sodann setzt man portionsweise 20 gr Aluminiumchlorid hinzu und läßt dann das Gemisch einige Stunden in Eis stehen. Die Zersetzung der Aluminiumverbindung mit Wasser geschieht dann weiter in gewöhnlicher Art. Das überschüssige Phenetol wird mit Wasserdampf abgetrieben. Aus dem erhaltenen rohen Reaktionsprodukt wird dann die Phenetoylakrylsäure mit siedendem Wasser ausgezogen, wobei 2 1/2—3 g der reinen Säure resultieren. Schmp. 143—144°.

Analysen:

0.1783 g Substanz gaben 0.4290 g CO₂ und 0.0869 g H₂O.

	Gefunden	Berechnet für C ₁₂ H ₁₂ O ₄
C	65.62%	65.43%
H	5.46%	5.50%

Die in Wasser unlösliche harzige Masse erstarrt beim Erkalten zu einem spröden Körper. Nach dem Trocknen desselben auf dem Wasserbade kann ihm durch Äther eine harzige Beimischung entzogen werden; der in Äther unlösliche Rückstand kann sodann aus siedendem Alkohol oder Toluol krystallisiert werden. Er bildet weiße Nadeln die bei $142\frac{1}{2}^{\circ}$ schmelzen und stellt das Hauptprodukt der geschilderten Reaktion vor. Ein analoges Product konnte bei den anderen hier besprochenen Säuresynthesen nicht isoliert werden. Auf diese Substanz kommen wir später noch zurück.

Pseudokumoylakrylsäure.

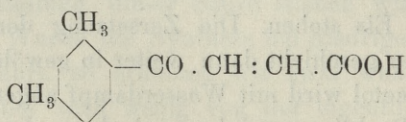
Diese Säure wird am besten nach dem bei der Xyloylakrylsäure beschriebenen Verfahren dargestellt. Wie alle Säuren dieser Gruppe löst sie sich leicht in siedendem Wasser, schwer in kaltem und kann daher aus diesem Medium leicht krystallisiert werden. Sie stellt hellgelbe Nadelchen dar die bei 149° schmelzen.

Analyse:

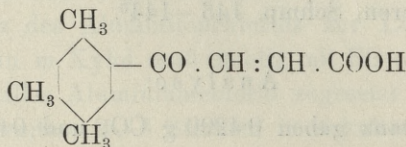
0.1525 g Substanz gaben 0.3995 g CO_2 und 0.0867 g H_2O .

	Gefunden	Berechnet für $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{O}_3$
C	71.50%	72.52%
H	6.37%	6.48%

Gestützt auf die Untersuchungen von F. Meyer¹⁾ über die Konstitution der Benzoylbenzoesäuren wird man wohl nicht fehlgehen wenn man der m-Xyloylakrylsäure die Formel:



und der ps-Kumoylakrylsäure das Schema:



zuerteilt.

¹⁾ Ber. 15, 636.

Mesitylakrylsäure

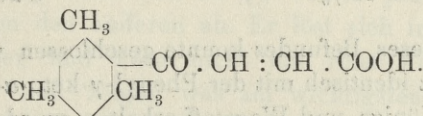
wurde ebenso wie die vorstehende erhalten. Äußerlich ist sie von den anderen Säuren nicht zu unterscheiden und besitzt auch einen ähnlichen Schmelzpunkt, nämlich $140\cdot5^{\circ}$.

Analyse:

0·1855 g Substanz gaben 0·4867 g CO_2 und 0·1079 g H_2O .

	Gefunden	Berechnet für $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{O}_3$
C	71·54%	71·52%
H	6·52%	6·48%

Die Konstitution dieser Säure kann natürlich nur durch die folgende Formel dargestellt werden:



Farbstoffe aus den Aroylakrylsäuren.

Sämtliche beschriebenen Säuren¹ geben ähnlich wie die v. Pechmann studierten Benzoylakrylsäure und Toluylakrylsäure, bei der Behandlung mit wasserentziehenden Mitteln Farbstoffe, besonders mit siedendem Essigsäureanhydrid. Die Ausbeuten sind aber sehr unzufriedenstellend, und die von v. Pechmann erreichten von 45% konnten wir niemals realisieren. In der Regel erhielten wir 20—25%, häufig auch nur 10—15%. Um diesen Unterschied in unseren Befunden aufzuklären, haben wir mehrere Versuche unter verschiedenen Bedingungen mit der Benzoylakrylsäure angestellt. Es zeigte sich, daß die Dauer des Erhitzens sowie auch die Menge des angewandten Essigsäureanhydrids ohne Einfluß auf die Ausbeute ist. Hingegen ist die Beschaffenheit der angewandten Säure von einiger Bedeutung. In einem Falle wurde aus einem nicht besonders weitgehend gereinigten Präparate der Benzoylakrylsäure 30% an Farbstoff erhalten. Die nähere Untersuchung dieser Säure zeigte nun, daß ihr Schmelzpunkt durchaus nicht konstant war, sie begann bei 60° zu schmelzen, wobei ein Teil ungeschmolzen zurückblieb, der erst bei 105° völlig in Fluß kam. Bei der Krystallisation dieser Säure aus Toluol wurden zwei verschiedene Körper beobachtet: län-

gere gelbliche Nadelchen und weiße Körner, von undeutlich kristallinischer Struktur. Die Körper konnten durch Äther getrennt werden; in Äther löste sich nämlich die gelbliche Benzoylakrylsäure mit Leichtigkeit auf, während die weiße Substanz zurück blieb. Letztere konnte aus Chloroform in glänzenden silberweißen Schuppen erhalten werden, die bei 127° schmolzen. Die Analyse dieser Substanz führte zur Formel $C_{10}H_{10}O_4$:

Analyse:

0.14515 g Substanz gaben 0.3282 g CO_2 und 0.0662 g H_2O .

	Gefunden	Berechnet für $C_{10}H_{10}O_4$
C	61.67%	61.82%
H	5.11%	5.20%

Auf Grund dieses Befundes konnte geschlossen werden, daß die fragliche Substanz identisch mit der Phenyl- γ -keto- α -Oxybuttersäure ist, welche von Königs und Wagstaff erhalten wurde¹⁾. Diese Säure liefert mit Essigsäureanhydrid ebenfalls einen Farbstoff, der identisch ist mit dem aus Benzoylakrylsäure darstellbaren und zwar in besserer Ausbeute als letztere und ist daher der Schluß zulässig, daß die nicht ganz rein dargestellten Benzoylakrylsäurepräparate je nach dem Gehalte an Königs'scher Säure größere oder geringere Ausbeuten an Farbstoff liefern. Was die Anwesenheit der Phenyl- γ -keto- α -Oxybuttersäure in den rohen Benzoylakrylsäurepräparaten anbelangt, so ist dieselbe auf einen Gehalt von Äpfelsäureanhydrid in den von uns benutzten, von Schuchardt in Görlitz, bezogenen Maleinsäureanhydrid zurückzuführen²⁾.

Es sei noch erwähnt, daß entwässerte Benzoylakrylsäure eine schlechtere Ausbeute an Farbstoff ergab als wasserhaltige. Erhitzen im Rohr auf 160° vergrößert die Ausbeute, aber das erhaltene Produkt ist unreiner. Zusatz von Chlorzink oder entwässertem Natriumacetat verminderte die Ausbeute ganz beträchtlich und scheint in manchen Fällen die Bildung des Farbstoffs überhaupt zu verhindern. Die Technik der Reindarstellung der Farbstoffe ist sehr ein-

¹⁾ Ber. 26, 557.

²⁾ Über die Synthese der Phenyl- γ -keto- α -Oxybuttersäure aus Acetyl-Äpfelsäureanhydrid soll später berichtet werden.

fach. Nach längerem Erhitzen des Gemisches von Aroylakrylsäure und Essigsäureanhydrid scheidet sich der Farbstoff krystallinisch ab. Nach dem Erkalten werden die Krystalle abfiltriert und tüchtig mit Alkohol und später Äther gewaschen, wodurch die in beträchtlicher Menge sich bildenden braunen amorphen Farbstoffe entfernt werden. Die so gereinigten Produkte werden schließlich aus Toluol oder Xylol umkrystallisiert.

Die Farbstoffe aus Kumoylakrylsäure, Xyloylakrylsäure und Phenoylakrylsäure sind denen aus Benzoyl und Toluylakrylsäure sehr ähnlich. Über ihre physikalischen Eigenschaften, speziell spektroskopisches Verhalten wird weiter unten berichtet werden. Diese Ähnlichkeit machte auch das Analysieren dieser Farbstoffe überflüssig. Der aus Mesitoylakrylsäure darstellbare Farbstoff, welcher sich in sehr guter Ausbeute bildet (bis 50%), weicht jedoch in manchen Eigenschaften von den anderen ab. Er löst sich in Chloroform und Xylol viel leichter und zwar nicht mit roter Farbe sondern mit rot-gelber Farbe und zeigte, was am wichtigsten ist, ein anderes Absorptionsspektrum (nur ein Band im Blau). Seine Bildung findet aber in analoger Weise statt wie der der anderen Farbstoffe, nämlich aus einem Molekül Säure tritt ein Molekül Wasser heraus und die Formel des Farbstoffs ist daher $(C_{13}H_{12}O_2)_x$. Schmp. 278°¹⁾.

Analyse:

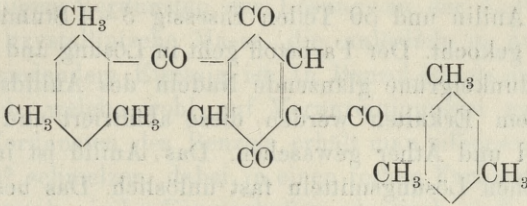
0.1057 g Substanz gaben 0.3013 g CO₂ und 0.0583 g H₂O.

	Gefunden	Berechnet für $(C_{13}H_{12}O_2)_x$.
C	77.74%	77.96%
H	6.18%	6.05%

Zur Konstitution der Farbstoffe.

Zunächst hielten wir es für wahrscheinlich, daß die Kondensation zweier Moleküle der Aroylakrylsäuren in derselben Art zu stande kommt, wie die der Zimmtsäure zu Truxilsäuren bezw. Truxon, etwa in folgender Art:

¹⁾ Erwähnt sei, daß dieser Farbstoff immer in zwei Formen erhalten wird, nämlich einer roten und einer gelben. Beim Umkrystallisieren der roten aus Essigsäureanhydrid erhält man die gelbe Modifikation.



Die Oxydation wurde in folgender Art ausgeführt: 1) 1 g des Farbstoffs wurde in 200 g Eisessig suspendiert und zu der siedenden Mischung allmählich 3 g Chromsäure in 250 cm³ Essigsäure gelöst zugesetzt. Nach weiterem einstündigem Kochen löste sich alles auf und die Chromsäure verschwand. Die Essigsäure wurde nun unter vermindertem Druck abdestilliert und der mit Wasser verdünnte Rückstand mit Äther extrahiert. Der ätherische Rückstand gab nach der Sublimation rein weiße Nadeln, die keine Fluoreszeinreaktion gaben, dafür aber den Schmelzpunkt der Benzoesäure zeigten. Ein ebensolches Resultat wird erhalten, wenn man die Oxydation bei Wasserbadtemperaturen ausführt.

2) Eine bessere Ausbeute an Benzoesäure wurde bei der Oxydation mit Permanganat in alkalischer Lösung erhalten. Das Verfahren war folgendes: 1 g des fein gepulverten Farbstoffs wurde in 500 ccm 5% Kalilauge suspendiert und zu dieser auf dem Wasserbade erwärmten Mischung allmählich 7 g Permanganat in 250 ccm Wasser zugesetzt. Nach 24-stündigem Erhitzen wurde der Überschuß des Permanganats mit Alkohol zersetzt, von abgeschiedenen Mangandioxyd abfiltriert und aus dem Filtrat die Benzoesäure mit Äther isoliert. Erhalten wurden 0.4 g Benzoesäure.

In ganz analoger Weise wurde aus dem aus der Toluylakrylsäure dargestellten Farbstoff Terephtalsäure erhalten.

Für die Ketonnatur der Farbstoffe spricht der Umstand, daß sie leicht mit Anilin unter Bildung von Aniliden reagieren, wobei falls man die bimolekulare Bildungsweise annimmt, Dianilide entstehen.

Dianilid des Farbstoffs aus Benzoylakrylsäure.

Bei dem Erhitzen von Anilin mit dem Farbstoff ohne Vermittelung eines anderen Lösungsmittels werden unerquickliche Produkte erhalten. Läßt man hingegen die Reaction bei Anwesenheit von Essigsäure eintreten, so erhält man das Dianilid ohne Schwierigkeiten in krystallinischer Gestalt. Ein Teil des Farbstoffs wird

mit 5 Teilen Anilin und 50 Teilen Eisessig 3–4 Stunden lang unter Rückfluß gekocht. Der Farbstoff geht in Lösung und gleichzeitig fangen sich dunkelgrüne glänzende Nadeln des Anilids abzuscheiden. Nach dem Erkalten werden diese abfiltriert und mit Essigsäure, Alkohol und Äther gewaschen. Das Anilid ist in gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln fast unlöslich. Das beste Krystallisationsmittel ist Xylol. Die Lösung in letzterem ist schön violett gefärbt und verursacht im Spektrum zwei Absorptionsbänder. Der Schmelzpunkt ist schwer zu bestimmen, da die Substanz beim Erwärmen leicht sublimiert.

Analyse:

0.176 g Substanz gaben 9.0 cm³ N ($t = 11^{\circ}$, $p = 753$ mm).

	Gefunden	Berechnet für C ₃₂ H ₂₂ N ₂ O ₂
N	6.04%	6.02%

Das Anilid des Mesitoylakrylsäure-Farbstoffs schmilzt bei 288°.

Einwirkung von Alkalien auf den Pechmann'schen Farbstoff.

In wässrigen Alkalien ist der aus Benzoylakrylsäure dargestellte Farbstoff vollkommen unlöslich. In alkoholischem Kalihydrat löst er sich hingegen beim Erwärmen auf, wobei er eigentümlichen Veränderungen unterliegt. Wird z. B. ein Teil des Farbstoffs mit 100 Teilen von mit Kalihydrat gesättigtem absoluten Alkohol zum Kochen erhitzt, so löst sich der Farbstoff auf und aus der gelb-orangen Lösung scheiden sich bald darauf wohl ausgebildete gelbe Nadeln aus. Der Körper scheint ein Kalisalz vorzustellen ist aber derartig vergänglich, daß seine Reindarstellung uns bis jetzt nicht gelungen ist. In Wasser ist er löslich, nicht aber in Alkohol. Wir versuchten ihn zu alkylieren sowie auch nach Baumann-Schotten zu benzylieren, aber ohne Erfolg. Mit Essigsäure oder Essigsäureanhydrid erhitzt regeneriert der Körper den ursprünglichen Farbstoff; freiwillige Oxydation an der Luft verursacht dasselbe Resultat.

Interessant ist auch die:

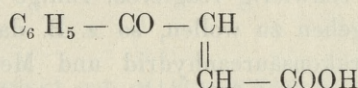
Einwirkung von Brom auf den Pechmann'schen Farbstoff.

Wird die Suspension des Farbstoffs in Chloroform mit Brom in der Kälte behandelt, so geht er allmählich ganz in Lösung. Nach

dem freiwilligen Verdunsten der Lösung an der Luft hinterbleibt eine weiße krystallinische Masse, die unlöslich in Äther, Alkohol und sogar siedendem Eisessig ist. In Benzol ist sie mit gelb-grüner Farbe löslich, welche wohl auf Verunreinigungen zurückzuführen ist. Beim Verdunsten des Benzols erhält man silberweiße Schuppen, die bei 168° schmelzen, dabei in einen rothen Farbstoff übergehend, dessen spektroskopische Eigenschaften identisch sind mit denen des Pechmann'schen Farbstoffs. Leider hatten wir nur sehr wenig von diesem Körper zur Verfügung und war daher eine genauere Untersuchung desselben ausgeschlossen. Wir hoffen jedoch auf diesen Punkt noch zurückkommen zu können.

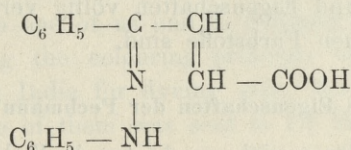
Ohne daß wir der Bildung des Anilids oder dem Verhalten Alkalien und Brom gegenüber die Bedeutung von Beweisen für die oben, mit allem Vorbehalt vorgeschlagene Formel für die Pechmann'schen Farbstoffe zuschreiben zu wollen, glauben wir doch diese Reaktion als im Einklang mit den genannten Formeln stehend betrachten zu können.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die oben angegebene Formulierung des Kondensationsvorganges zweier Benzoylakrylsäuremoleküle mit den sterischen Verhältnissen dieser Säure zu vereinbaren ist. Die gedachte Kondensierungsart wird natürlich besonders leicht nur dann zustande kommen wenn die Benzoylakrylsäure als Trans- und nicht Cis-Säure aufzufassen ist:



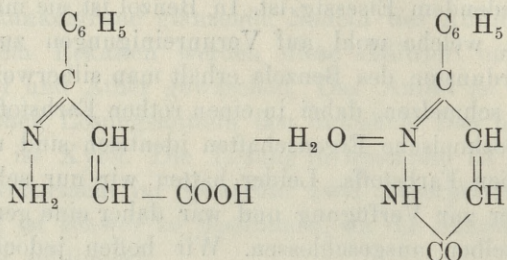
und für die Transkonfiguration sprechen noch andere Gründe.

Wie bereits gezeigt wurde, bildet die Benzoylakrylsäure ein Phenylhydrazon und nicht das entsprechende Anhydrid:



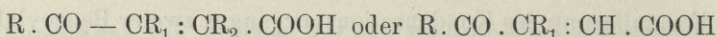
und doch war die Bildung eines Anhydrids sehr wahrscheinlich, in Anbetracht des Umstandes daß das Benzoylpropionsäurephenylhydrazon mit Leichtigkeit ein Anhydrid liefert. Die Annahme, daß die Benzoylakrylsäure zur Transreihe gehört, erklärt dann auch leicht das

Mißlingen der Darstellung eines Phenylpyridazons aus dem Hydraton der Benzoylakrylsäure:



welche vergebens von Gabriel und Collmann¹⁾ angestrebt wurde.

Sobald wir in der Lage sind größere Mengen des kostbaren Materials zu verschaffen, werden wir trachten der Frage nach der Konstitution der Pechmann'schen Farbstoffe noch näher treten zu können. Die von uns diskutierte Formel könnte sofort als unzulänglich betrachtet werden, wenn es gelänge zu beweisen, daß Aroylakrylsäuren vom Typus:



auch imstande sind Farbstoffe zu liefern, aber unsere diesbezügliche Bestrebungen sind bis jetzt an dem Umstand gescheitert, daß substituierte Maleinsäureanhydride mit aromatischen Kohlenwasserstoffen nur äußerst schwierig reagieren. Einige scheinen überhaupt nicht in Reaktion gehen zu wollen, so z. B. das Diphenylmaleinsäureanhydrid. Citrakonsäureanhydrid und Methyl-propyl-Maleinsäureanhydrid geben nur äußerst schlechte Ausbeuten. Benzoylkrotonsäure soll nach v. Pechmann mit Essigsäureanhydrid Farbstoffe liefern, aber es fragt sich noch ob dabei ein analoger Körper wie aus Benzoylakrylsäure entsteht oder nur amorphe braune Substanzen deren Natur und Eigenschaften völlig verschieden von denen der hier besprochenen Farbstoffe sind.

Spektroskopische Eigenschaften der Pechmann'schen Farbstoffe.

Die Farbstoffe lösen sich am besten in Xylol und die Lösungen besitzen schöne Fluoreszenz. Die Farbe derselben erinnert an die des Eosins; die am meisten gelbstichige Lösung liefert der aus

¹⁾ Ber. **32**, 395 (1899).

Mesitylakrylsäure dargestellte. Mit Ausnahme dieses letzteren verursachen sämtliche Farbstoffe im Spektrum zwei Bänder, deren Lage in den verschiedenen Fällen durch die folgenden Wellenlängen charakterisiert sind:

1) Benzoylakrylsäurefarbstoff:

Band I	λ 542 — λ 530
„ II	λ 510 — λ 484

2) Tolouylakrylsäurefarbstoff:

Band I	λ 560 — λ 542
„ II	λ 517 — λ 501

3) Xyloylakrylsäurefarbstoff:

Band I	λ 557 — λ 542
„ II	λ 517 — λ 499

4) Phenetoylakrylsäurefarbstoff:

Band I	λ 585 — λ 562
„ II	λ 537 — λ 521.

Die Lage der Bänder der drei ersten Farbstoffe unterscheidet sich nur wenig voneinander. Die Bänder des letzten sind verhältnismäßig am meisten nach Rot hin verschoben.

10. MM. A. KORCZYŃSKI et L. MARCHLEWSKI m. t. *Study nad składnikami korzeni Datisca Cannabina. Część I. (Studies on Datisca Cannabina root colouring matters; I.). (Études sur les substances des racines de Datisca Cannabina, I-ère partie).* Mémoire présenté à la séance du 8 Janvier 1906.

Some time ago one of us and E. Schunck described results obtained in studying the colouring principle of *Datisca Cannabina* roots employed in India for dyeing silk. We had several samples of these roots, one of them was sent to Dr. Schunck by Mr. Dyer, director of the botanical Gardens at Kew, and this sample was at that time the object of our researches, the results of which were described in *Liebigs Annalen* **277**, p. 261. We isolated a rhamnose to which we gave the formula $C_{21}H_{24}O_{11} + H_2O$ and which by hydrolytic agents split up into rhamnose and a body $C_{15}H_{12}O_6$;

which melted at 237° and which might have possibly represented a bioxy-bimethoxyxanthon. Besides this sample of roots we had yet two others in much smaller quantities of unknown origin; a thorough examination of these smaller samples was impossible but we had found in one of them a substance that differed materially from the one mentioned before; after being treated with acids it gave a sugar which contrary to our expectations did ferment in the impure state with yeast, viz. could not be identical with rhamnose. Thanks to the kindness of J. H. Burekhill Esq. of the Indian Museum of Calcutta we were in the position to examine samples of *Datisca Cannabina* roots collected in the Punjab.

The roots were worked up in the following manner. They were extracted with boiling alcohol and the extract evaporated to dryness. The resinous mass obtained was next treated with boiling water which dissolved a large portion of the residue leaving a brown resinous mass undissolved; this latter could be separated easily by decantation from the aqueous solution. The aqueous solution gave after some hours standing a yellowish white voluminous precipitate which was filtered off, washed with water and recrystallized once more from boiling water. The crystals obtained were next dissolved in a very small quantity of alcohol and a large quantity of ether added. After 24 hours from this solution very pure crystals were deposited, which after renewed crystallisation from boiling water and drying in a desiccator at ordinary temperature melted at 190° . The melting point was not influenced by further crystallisations.

The second mother liquor which was coloured more or less strongly brownish was mixed with ether, which produced a white precipitate. The latter purified in the manner described by crystallizing from a mixture of alcohol and ether gave a white crystallized product identical with the former one. The substance isolated represents undoubtedly a glucoside like body, which under the treatment of hydrolizing agents splits up into a substance difficultly soluble in water and a sugar like body which will be examined thoroughly later on.

Our attention was drawn first of all to the insoluble desintegration product which possesses properties akin but not identical to those shown by the product studied by one of us with Schunck. The purification of this substance was carried out as follows:

The raw product was recrystallized several times from boiling

acetic acid and as soon as the mother liquor showed only a very faint brownish tint, the crystallisation was carried on using dilute alcohol and repeated as often as the product obtained still gave traces of alkyl iodide in the apparatus of Zeisel. The final product represented very pale yellow fine needles which melted very much higher than the product studied by Schunck and one of us, namely at 268—269°. In other respects it does not differ very much from the substance studied formerly. It dissolves easily in caustic alkalis with a yellow colour, organic solvents take it up comparatively easily. In conc. sulphuric acid it dissolves with a pale yellow colour and the solution shows a pale greenish fluorescenz. Fehlings solution is not reduced by it, but its colour turns greenish, silver nitrate in ammoniacal solution is reduced by it at the boil.

The composition corresponds to the formula $C_{15}H_{10}O_6$ and not to $C_{15}H_{12}O_6$ and the body may be identical with datiscetin isolated by Stenhouse. Quite pure samples do not contain alkyloxygroups, whereas the less thoroughly purified samples do, as stated above, contain them, in one case we found as much as 0.8%. The substance studied by Schunck and one of us contained a large amount of alkyloxygroups and this fact amongst others led at that time to the supposition that the colouring principle of *Datisca cannabina* is a methoxyxanthoderivative. In the light of our present researches the roots contain at least two colouring matters in varying quantities, one melting at 237°, and another melting at 268—269° of the formula $C_{15}H_{10}O_6$, which ought to be called in accordance with the proposal of Stenhouse datiscetin. In the samples at present at our disposal the alkyloxygroups containing body is undoubtedly also present, as proved by the fact that not quite pure datiscetin samples yield small quantities of alkyl iodide when treated with hydroiodic acid. Whether the quantities of this alkylated substance in our present raw material will be sufficiently large to enable its isolation we cannot say at present; we shall endeavour to get hold of it.

The analysis of datiscetin gave the following results:

1)	0.2000 g	gave	0.4604 g	CO ₂	and	0.0662 g	H ₂ O
2)	0.2028	" "	0.4670	" "	" "	0.0644	" "
3)	0.2048	" "	0.4709	" "	" "	0.0644	" "
4)	0.2030	" "	0.4678	" "	" "	0.0648	" "
5)	0.2038	" "	0.4694	" "	" "	0.0674	" "

corresponding to:

	1)	62.78%	C	and	3.62%	H
	2)	62.80%	"	"	3.52%	"
	3)	62.71%	"	"	3.49%	"
	4)	62.84%	"	"	3.53%	"
	5)	62.82%	"	"	3.67%	"
middle		<u>62.79%</u>	C		<u>3.57%</u>	H

whereas theoretically for the formula $C_{15}H_{10}O_6$ the following values are expected: 62.93% C and 3.49% H.

Tetra-Acetyldatisectin.

The attempt to convert datisectin into an acetyl derivative succeeded easily applying Liebermann's method. The solution containing an excess of anhydrous acetic acid was treated first with a sufficient amount of alcohol to decompose the former and poured into a large quantity of water. A resinous mass remained undissolved which after several days solidified into an amorphous brittle substance. The purification of the crude product was attained by several crystallisations from ether. Quite white needles were thus obtained which melted at 138°. The analysis shows that a tetracetyl derivative was obtained.

- 1) 0.1830 g gave 0.4088 g CO_2 and 0.0660 g H_2O
 2) 0.1812 " " 0.4050 " " " 0.0676 " "

corresponding to:

	1)	60.92%	C	and	4.03%	H
	2)	60.96%	"	"	4.17%	"
middle		<u>60.94%</u>	C		<u>4.10%</u>	H

whereas the formula $C_{15}H_6O_6 (COCH_3)_4$ requires:

$$C : 60.79\%$$

$$H : 3.96\%$$

The estimation of the acetyl groups contained in acetyldatisectin did not give satisfactory results on account of datisectin being itself attacked by the prolonged action of even comparatively dilute alkalis. It was therefore desirable to get additional proofs for the assumption that datisectin contains four hydroxyl groups; to this end we prepared the corresponding benzoylether derivative.

Tetra-Benzoyldatisectin.

Baumanns method of introducing benzoylgroups into hydroxylated substances applied to datisectin did not give satisfactory results. The reaction between datisectin and benzoylchloride takes however place very readily in the presence of pyridine.

5 g of datisectin were dissolved in 50 g of pyridine and to this solution 12.3 g of benzoylchloride were added in small quantities; a rise of the temperature was stopped by cooling the vessel with water. The originally brown solution turned gradually reddish brown and pyridine hydrochloride was formed in large quantities. After 24 hours standing at ordinary temperature, the mixture was poured into diluted sulphuric acid and after the lapse of two days the sediment produced filtered off, washed with water and dried in a desiccator. The benzoylation product was finally crystallized several times from boiling diluted acetone. It represents white needles, melting at 190—191°, difficultly soluble in acetic acid, alcohol and ether. The results of three analyses point to tetrabenzoyldatisectin:

1)	0.1886 g	gave	0.5078 g	CO ₂	and	0.0665 g	H ₂ O
2)	0.1799	"	"	0.4831	"	"	0.0630
3)	0.1880	"	"	0.5055	"	"	0.0647

corresponding to:

	1)	73.43%	C	and	3.94%	H
	2)	73.24%	"	"	3.91%	"
	3)	73.33%	"	"	3.85%	"
middle		<u>73.33%</u>	C		<u>3.90%</u>	H

The formula C₁₅H₆O₆ (CO C₆H₅)₄ requires:

C : 73.48%

H : 3.73%

It seems therefore quite certain that datisectin contains four hydroxylgroups. It is isomeric with luteolin and fisetin and is probably a flavon or flavonol derivative. The investigation of its constitution must be based on the study of its decomposition products under the influence of alkalis at elevated temperatures. Up to now the results obtained are however unsatisfactory; we isolated only phenol and salicylic acid and it is therefore for the present impossible to get a clear view of the constitution of datisectin.

corresponding to:

1)	62·78 ⁰ / ₀ C	and	3·62 ⁰ / ₀ H
2)	62·80 ⁰ / ₀ "	"	3·52 ⁰ / ₀ "
3)	62·71 ⁰ / ₀ "	"	3·49 ⁰ / ₀ "
4)	62·84 ⁰ / ₀ "	"	3·53 ⁰ / ₀ "
5)	62·82 ⁰ / ₀ "	"	3·67 ⁰ / ₀ "
middle	62·79 ⁰ / ₀ C		3·57 ⁰ / ₀ H

whereas theoretically for the formula $C_{15}H_{10}O_6$ the following values are expected: 62·93⁰/₀ C and 3·49⁰/₀ H.

Tetra-Acetyldatisectin.

The attempt to convert datisectin into an acetyl-derivative succeeded easily applying Liebermann's method. The solution containing an excess of anhydrous acetic acid was treated first with a sufficient amount of alcohol to decompose the former and poured into a large quantity of water. A resinous mass remained undissolved which after several days solidified into an amorphous brittle substance. The purification of the crude product was attained by several crystallisations from ether. Quite white needles were thus obtained which melted at 138°. The analysis shows that a tetraacetyl-derivative was obtained.

- 1) 0·1830 g gave 0·4088 g CO_2 and 0·0660 g H_2O
 2) 0·1812 " " 0·4050 " " " 0·0676 " "

corresponding to:

1)	60·92 ⁰ / ₀ C	and	4·03 ⁰ / ₀ H
2)	60·96 ⁰ / ₀ "	"	4·17 ⁰ / ₀ "
middle	60·94 ⁰ / ₀ C		4·10 ⁰ / ₀ H

whereas the formula $C_{15}H_6O_6(COCH_3)_4$ requires:

$$\begin{aligned} C &: 60·79\% \\ H &: 3·96\% \end{aligned}$$

The estimation of the acetylgroups contained in acetyldatisectin did not give satisfactory results on account of datisectin being itself attacked by the prolonged action of even comparatively dilute alkalis. It was therefore desirable to get additional proofs for the assumption that datisectin contains four hydroxylgroups; to this end we prepared the corresponding benzoyl-derivative.

Tetra-Benzoyldatisectin.

Baumanns method of introducing benzoylgroups into hydroxylated substances applied to datisectin did not give satisfactory results. The reaction between datisectin and benzoylchloride takes however place very readily in the presence of pyridine.

5 g of datisectin were dissolved in 50 g of pyridine and to this solution 12.3 g of benzoylchloride were added in small quantities; a rise of the temperature was stopped by cooling the vessel with water. The originally brown solution turned gradually reddish brown and pyridine hydrochloride was formed in large quantities. After 24 hours standing at ordinary temperature, the mixture was poured into diluted sulphuric acid and after the lapse of two days the sediment produced filtered off, washed with water and dried in a desiccator. The benzoylation product was finally crystallized several times from boiling diluted acetone. It represents white needles, melting at 190—191°, difficultly soluble in acetic acid, alcohol and ether. The results of three analyses point to tetrabenzoyldatisectin:

1)	0.1886 g	gave	0.5078 g	CO ₂	and	0.0665 g	H ₂ O
2)	0.1799	" "	0.4831	" "	" "	0.0630	" "
3)	0.1880	" "	0.5055	" "	" "	0.0647	" "

corresponding to:

	1)	73.43%	C	and	3.94%	H
	2)	73.24%	" "		3.91%	" "
	3)	73.33%	" "		3.85%	" "
		<u>73.33%</u>	<u>C</u>		<u>3.90%</u>	<u>H</u>
middle						

The formula C₁₅H₆O₆ (CO C₆H₅)₄ requires:

C : 73.48%

H : 3.73%

It seems therefore quite certain that datisectin contains four hydroxylgroups. It is isomeric with luteolin and fisetin and is probably a flavon or flavonol derivative. The investigation of its constitution must be based on the study of its decomposition products under the influence of alkalis at elevated temperatures. Up to now the results obtained are however unsatisfactory; we isolated only phenol and salicylic acid and it is therefore for the present impossible to get a clear view of the constitution of datisectin.

Thanks to the kindness of Mr. D. Hooper, officiating Reporter on Economic Products to the Government of India we are in the position to continue our researches of the constituents of *Datisca Cannabina* roots having obtained a new supply of the raw material and we hope to be able to return to this subject in the near future.

11. M. HUGO ZAPALOWICZ m. c. Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Część V. (*Revue critique de la flore de Galicie. V. partie.*)

L'auteur traite dans cette partie la famille des *Liliaceae*, et donne une description d'une quantité des nouvelles variations et formes et en outre de deux nouvelles espèces suivantes:

Muscari pocuticum m. (n. p.).

Bulbus oblongo oviformis, subparvus, 1.5—1.7 cm longus, ad 1 cm latus, vel paululo ultra, tunicae externae fuscae, internae albo rubicundae; caulis 20—27 cm altus, tenuis, 2—4 folius; folia linearia, 2.5—5 mm lata, apice acutato contracta et ipso apice obtusiuscula, a medio vel superius versus basin longe angustata, multinervia, nervis prominulis, plana vel planiuscula, inferne canaliculata, subflaccida, subarcuatim adscendentia vel fere erecta, basin racemi attingentia, vel paulo breviora; racemus subdensus, 10—25 florus, 1.5—3 cm longus, circiter 1 cm latus; flores amoene coerulei, non pruinosi, nutantes, post anthesin erecto patentes; perigonia 4—4.5 mm longa¹⁾, plus minus 2.5 mm lata, apice constricta, ovato-oblongo-vel oblongo-urceolata; dentes perigonii parvi, ad 0.5 mm longi, albi, obtusi, apice reflexi, tres basi 1 mm lati, fere semiorbiculati, tribus alteris, fere dimidio angustioribus, alternantes; filamenta ad 1 mm longa, e basi, latiore quam in praecedente (*M. neglecto* Guss.) subulata, manifeste biseriata, superiora medio perigonio, inferiora ad 1 mm remota, fere $\frac{1}{4}$ perigonii inserta; flores supremi steriles, pauci, minores; pedicelli floribus breviores, 1.5—3 mm longi et, ut in plurimis aliis speciebus, cum apice caulis coerulei; bractee minimae, membranaceae, albidae vel partim dilute coeruleae, minore ex parte emarginatae vel bipartitae; capsula?... (videtur parva, praematura 2 mm longa, triquetra globosa, valvis orbiculatis, in duabus capsulis apice cordatis, in una capsula apice rotundatis).

¹⁾ Perigonia sicca 3.5—4 mm, in aqua praeparata 4—4.5 mm longa.

In Horodnica, districtu Horodenka Galiciae australi orientalis, a Śleńdziński, 15. V. 1880, lectum et *M. botryoidi* subjunctum.

A *M. racemoso* Mill. caule tenuiore, foliis latoribus, eis *M. botryoidis* Mill. similibus, floribus dilutioribus et non pruinosis; a *M. botryoide* forma florum etc. valde recedit.

Tulipa bessarabica m. (n. sp.).

Gracilis, glaberrima, parviflora; bulbus vix 1.5 cm latus, tunicae fuscae, superne productae, etiam apice semper videtur glabrae; caulis 20—25 cm altus, tenuis, inferne arcuatus, uniflorus, bifolius; folia supra medium caulem disposita, florem erectum multo superantia, linearia, 6—13 mm lata, plana, erecta, apice acuta vel acutiuscula; perigonii phylla 17—21 mm longa, anguste lanceolata, circiter 3.5 mm lata, versus apicem attenuata, ipso apice obtusiuscula, interiora apice pilosiuscula, vel plerumque omnia apice glabra; phylla exteriora viridulo subpurpurea (virescentia et paulo purpureo violaceo tincta), interiora paulo breviora, albo flavescentia, basi parce ciliata; stamina ad 13 mm longa, fere $\frac{2}{3}$ perigonii aequantia, antherae flavae, ad 7 mm longae, filamentis, basi barbatis, longiores vel subaequales.

In Delakeu ad flumen Tyram (Dniestr) in Bessarabia a Paczoski lecta et *T. silvestri* L. subjuncta.

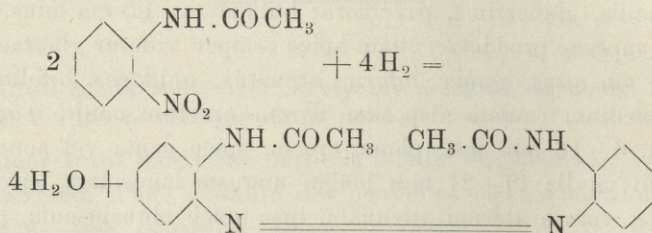
A *T. Biebersteiniana* Roem. et Schult. colore florum, staminibus multo longioribus, a *T. biflora* L. caule unifloro, phyllis perigonii angustioribus, ab ambabus antheris longissimis. tunicis glabris etc. optime differt. A *T. silvestri* L. flore parvo, foliis supra medium caulem dispositis etc. valde recedit.

12. M. ST. NIEMENTOWSKI m. c. **O azoacetanilidzie.** (*Über o-Azoacetanilid*). (*Sur l'orthoazoacétanilide*).

Aus Anlaß der im Julihefte der Berichte veröffentlichten Abhandlung von Willstätter und Pfannenstiel: „Über die Oxydation des o-Phenylendiamins“¹⁾, in welcher das o-Azoacetanilid beschrieben wurde, sollen an dieser Stelle meine aus dem J. 1896 stammenden Beobachtungen, welche eine andere Bildungsweise desselben Körpers betreffen, erwähnt werden.

¹⁾ Richard Willstätter und Adolf Pfannenstiel: Ber. d. chem. Gesellschaft 38. 2348. [1905].

In der Absicht, eine allgemeine Darstellungsweise der von mir früher entdeckten Oxanhydrobasen auf Grund der Reduktion der o-nitrierten Acidylamine auszuarbeiten, studierte ich die Einwirkung von Zinkstaub auf essigsäure Lösungen des o-Nitroacetanilids und fand dabei neben anderen z. B. Azoxykörpern, auch das neuerdings von den genannten Autoren beschriebene o-Azoacetanilid:



Die Ausbeute beträgt bis 10 % vom angewandten Ausgangsmaterial. Die Eigenschaften stimmen mit den Angaben von Willstätter und Pfannenstiel überein.

Lwów im Januar 1906.

Technische Hochschule. Laboratorium für allgemeine Chemie.

13. M. WILHELM FRIEDBERG. **Zagłębie mioceńskie Rzeszowa, część II.** (*Das mioceäne Becken von Rzeszów, II Teil*). (*Sur le bassin mioceanique de Rzeszów, II partie*). Mémoire présenté par M. J. Niedźwiecki m. t.

Im Jahre 1903 habe ich die Resultate meiner Studien über das Miocän von Rzeszów veröffentlicht¹⁾. Schon damals war es mir klar, daß das paläontologische Material, welches mir zu Gebote stand, noch mangelhaft ist und daß mit der Zeit noch weitere Arten hinzukommen werden. In der Tat habe ich später noch viele andere Formen gesammelt und aus dem Grund erscheint mir eine Ergänzung der früheren Arbeit notwendig um so mehr, da ich bei der Bestimmung des neuen Materials auch eine Revision des früheren vorgenommen habe. In geologischer Hinsicht ist fast keine neue Beobachtung zu nennen, es sollen nur die Resultate der Boh-

¹⁾ „Zagłębie mioceńskie Rzeszowa“. Rozprawy Wydziału matem. - przyrodn. Akademii Umiejętności w Krakowie, tom 53. serya B. Kraków 1903. Deutscher Auszug in Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie, classe des sciences mathem. et naturelles. Cracovie 1903.

rungen angegeben werden, welche man bei technischen Studien über die künftige städtische Wasserleitung vorgenommen hat.

Die Resultate der Bohrungen. Die Bohrlöcher (in allgemeinen wenig tief, 20—30 m) sind fast alle auf das Terrain des miocänen Beckens verteilt. Man kann ihre Lage aus der schematischen Karte ersehen, welche dem polnischen Texte beigegeben ist; die Ziffern bei den kleinen Kreischen bezeichnen die Bohrlöcher, die erste Zahl in Klammern gibt die absolute Höhe der Bohröffnung, die zweite, dabei stehende die absolute Höhe des Miocäns an.

Das Bohrloch Nr. 1 in Niechobrz (südlich vom Dorfe oberhalb des Punktes 250 im Bache, welcher weiter unten durch Boguchwała fließt), in der Höhe von 287 m angelegt, erreichte die miocänen Tone schon in der Tiefe von 8·5 m; über diesen war eine 3 m mächtige Schicht von Glaziallehm mit nordischen Geschieben gelagert.

Das Bohrloch Nr. 7 in Słocina war 1877 m tief, es wurden 10 m mächtige Flußbildungen durchteuft, bis man auf miocänen Ton stieß; mit gleichem Resultate bohrte man bei den Nummern 10 und 9, welche, wie dies aus der Karte zu ersehen ist, in der Nähe liegen.

Das Bohrloch Nr. 8 in Kielanówka, nordwestlich von Rzeszów, traf schon in 1·5 m Glazialbildungen (Ton mit Geschieben, 2·15 m mächtig), darunter, also schon in der geringen Tiefe von 3·5 m, Miocänton, welcher nur bis zur Tiefe von 9·55 m angebohrt wurde. Die Bohrung Nr. 14 in Krasne (östlich von Rzeszów), am Fuße der Diluvialterasse angelegt, durchfuhr 13·50 m mächtige, rasch wechselnde Alluvialsande, Tone und Schotter, ehe sie Miocänbildungen traf.

Weitere Bohrlöcher liegen nordöstlich von Rzeszów, zwischen Nowa Wieś, Jasionka, Zaczernie und Głogów. Sie sind deshalb von Bedeutung, weil sie Anhaltspunkte dafür bieten, daß schon in einer Tiefe von 10—20 m hier überall Miocäntone auftreten, welche ich theoretisch in größerer Tiefe zu finden glaubte und welche einen Übergang zwischen dem Miocän des Beckens von Rzeszów und dem Tegel von Krakowiec bilden. Die Verbindung zwischen der Bucht von Rzeszów und dem offenen Miocänmeere war größer, als ich es auf meiner Karte (siehe die Karte im poln. Text der früheren Arbeit) angedeutet habe, etwa von Świlcza bis Słocina. Die

Tiefe, in welcher das Miocän angebohrt wurde, sowie auch die Mächtigkeit der Glazialbildungen sind aus dem Kärtchen ersichtlich. Die speziellen Profile werden im polnischen Texte eingehend behandelt. Aus diesen ergibt sich, daß das Aufeinanderfolgen der Sande und Schotter ganz regellos ist, so daß infolgedessen zwischen keinem der Profile ein diesbezüglicher Zusammenhang besteht. Das rasche Auskeilen von Schotterlagen in Glazialbildungen ist übrigens ganz selbstverständlich.

Einige Bohrlöcher, welche in der Nähe von Flüssen angelegt wurden, zeigen mächtige Flußalluvien, manchmal fehlen Glazialbildungen ganz, da sie durch den Fluß ganz weggeschwemmt worden sind (Nr. 12). Bei anderen wie Nr. 13, 17, 20 liegen über Glazialbildungen Flußsande, Tone und Schotter (bei Nr. 13 bis 14 m tief), woraus man schließen kann, daß manche kleinere Flüsse wie Czarna, Golebka schon in jungdiluvialer Zeit bestanden.

Die Resultate der Bohrungen sind folgend. Die obere Grenze des Miocäns wird gegen Rzeszów immer niedriger und steigt von dieser Stadt in allen Richtungen auf; das von mir gedeutete beckenartige Relief des Miocäns wird deutlich erkennbar. Obwohl jetzt das ganze Becken gegen Osten offen ist infolge der Erosion und Denudation durch den Wisłok und der einmündenden Bäche, so senkt sich die Oberfläche des Miocäns immer mehr, wenn wir vom Bohrloche 15 gegen Westen fortschreiten. Was die hiesigen Glazialbildungen anbelangt, sind wir auf Grund der vorgenommenen Bohrungen zu dem Schluß gelangt, daß ihre Mächtigkeit 10—20 m beträgt, gegen Süden sich verringert, gegen Norden aber zunimmt. Es unterliegt indessen keinem Zweifel, daß die Stärke der Schichten auch im Norden nicht so bedeutend ist, als man annehmen könnte. Die südlichst vorgenommene Bohrung in Niechobrz durchfuhr bloß 3 m mächtigen Glaziallehm, welcher hier schon am Nordabhange der Karpaten in der Höhe von 284 m liegt.

Paläontologischer Teil. Wie gesagt wurde, habe ich außer neuem Material auch noch früher gesammelte Fossilien revidiert. Es wird vielleicht besser sein, wenn ich anstatt nur neu gefundene Gattungen anzuführen, auch noch die früheren Angaben wiederhole, also eine neue, revidierte Fossilienlisten gebe. Was die angegebenen Lokalitäten anbelangt, verweise ich auf die geologische Karte, welche dem polnischen Texte meiner früheren Arbeit beigegeben ist.

Pobitno (Ton):

<i>Cerithium deforme</i> Eichw.	<i>Trochus patulus</i> Brocc.
„ <i>bidentatum</i> Defr.	<i>Ancillaria glandiformis</i> Lam.
„ <i>Eichwaldi</i> R. Hörn. u. Auing.	<i>Neritina picta</i> Fer.
„ <i>nodoso-plicatum</i> (leg. Niedźwiecki).	<i>Dentalium novemcostatum</i> Lam.
<i>Turritella Rabae</i> Niedźw.	<i>Natica millepunctata</i> Lam.
„ <i>pythagoraica</i> Hilb.	<i>Corbula gibba</i> Olivi.
<i>Trochus affinis</i> Eichw.	<i>Arca diluvii</i> Lam.
	<i>Pectunculus pilosus</i> L.
	<i>Ostrea digitalina</i> Dub.

dann *Pecten* sp. Haifischzähne und Blattabdrücke.

Nockowa (Ton und Sand):

<i>Cerithium nodoso-plicatum</i> M. Hörn.	<i>Dentalium Bouei</i> Desh.
„ <i>Schaueri</i> Hilb.	<i>Venus aff. clathrata</i> Duj.
„ <i>mediterraneum</i> Desh.	<i>Corbula gibba</i> Olivi.
„ <i>bidentatum</i> Defr.	<i>Ervilia pusilla</i> Phil.
„ <i>Eichwaldi</i> R. Hörn. u. Auing.	„ <i>trigonula</i> Sok.(?)
	„ <i>podolica</i> Eichw. var. <i>in-</i> <i>frasarmatica</i> Sek.
<i>Turritella Rabae</i> Niedźw.	<i>Cardita aff. rudista</i> Lam.
„ <i>subangulata</i> Brocc.(?)	<i>Arca turonica</i> Duj.(?)
<i>Trochus angulatus</i> Eichw.	„ <i>diluvii</i> Lam.
<i>Natica millepunctata</i> Lam.	<i>Pectunculus pilosus</i> L.
<i>Cylichna Lajonkajreana</i> Bast.	<i>Pecten elegans</i> Adrz.
<i>Hydrobia immutata</i> Fraunf.	<i>Ostrea digitalina</i> Dub.
„ <i>stagnalis</i> Bast.	

Niechobrz (Lithothamnien Kalkstein):

<i>Tapes an Basteroti</i> May.	<i>Pecten</i> sp. (3 verschied. unbe- stimmb. Spez.).
<i>Venus umbonaria</i> Lam.	<i>Ostrea plicatula</i> Gmel.
<i>Pectunculus pilosus</i> L.	„ <i>crassicostata</i> Lam.
<i>Lima squamosa</i> L.	<i>Spondylus crassicosta</i> Lam.
<i>Pecten latissimus</i> Br.	<i>Echinolampas</i> sp. ign.

Babica, Ton, Sand und Konglomerat:

<i>Turritella Rabae</i> Niedź.	<i>Trochus angulatus</i> Eichw.
<i>Trochus patulus</i> Broc.	<i>Ditrypa cornea</i> L.

<i>Panopaea Menardi</i> Desh.	<i>Pecten elegans</i> . Andrz.
<i>Venus</i> sp.	„ <i>Besseri</i> Andrz.
<i>Cytherea</i> sp.	„ cf. <i>Besseri</i> Andrz.
<i>Tapes an vetula</i> Bast.	„ cf. <i>Niedźwiedzki</i> Hilb.
<i>Cardium praeechinatum</i> Hilb. (?)	<i>Ostrea digitalina</i> Dub.

Lithothamnienkalkstein ¹⁾. Der hiesige kleinkörnige Kalkstein ergab sehr viele Arten, nach unbestimmbaren Bruchstücken schließend kann die Fossilienliste noch vermehrt werden.

<i>Cerithium deforme</i> Eichw.	<i>Corbula gibba</i> Olivi
„ <i>minutum</i> Ser.	<i>Psumnobia</i> sp. ign. an <i>affinis</i>
<i>Turritella Rabae</i> Niedź.	Duj.
<i>Trochus patulus</i> Brocc.	<i>Venus</i> sp.
„ <i>angulatus</i> Eichw.	„ <i>multilamella</i> Lam.
„ <i>affinis</i> Eichw.	„ cf. <i>clathrata</i> Duj.
„ <i>podolicus</i> Dub. var.	<i>Lucina</i> sp. ign.
„ <i>turricola</i> Eichw.	<i>Cardita scalaris</i> Sow.
„ <i>biangulatus</i> Eichw.	„ <i>rudista</i> Lam.
„ sp. ign.	<i>Lutraria</i> (?)
<i>Clanculus Araonis</i> Bast.	<i>Chama</i> cf. <i>gryphoides</i> L.
<i>Conus Brezinae</i> R. Hörn. u. Aning.	<i>Arca barbata</i> L.
<i>Murex</i> sp. ign.	„ cf. <i>lactea</i> L.
<i>Columbella scripta</i> Bell.	<i>Modiola</i> cf. <i>marginata</i> Eichw.
<i>Natica millepunctata</i> Lam.	<i>Lima squamosa</i> L.
<i>Fissurella graeca</i> L.	<i>Pecten Besseri</i> Andrz.
„ <i>italica</i> Defr.	„ sp. ign. an <i>Malvinae</i>
<i>Valvata piscinalis</i> Müll.	„ <i>Lenzi</i> Hilb.
<i>Hydrobia Partschii</i> Framf.	„ <i>gloria maris</i> Dub.
<i>Planorbis</i> sp. ign.	„ sp. ign.
<i>Vermetus intortus</i> Lam.	Krebsscheren (2 Ex. 1 fast voll-
<i>Ditrypa cornea</i> L.	kommen erhalten).
<i>Lithodomus lithophagus</i> L.	<i>Serpula</i> sp.
<i>Ervilia pusilla</i> Phil.	

Einige von den neu gefundenen Spezies, wie *Arca barbata* L. *Venus* cf. *clathrata* Duj., *Modiola* cf. *marginata* Eichw. sind sogar, als häufig zu bezeichnen.

¹⁾ In der früheren Arbeit habe ich den Aufschluß als im Dorfe Lutorysz liegend bezeichnet, tatsächlich liegt er noch im Bereiche der Gemeinde Babica.

Przylasek:

<i>Panopaea Menardi</i> Desh.	<i>Pectunculus pilosus</i> L.
<i>Venus</i> sp.	<i>Pecten</i> sp.
<i>Lucina borealis</i> L.	<i>Ostrea digitalina</i> Dub.
<i>Cardita scalaris</i> Sow.	„ <i>cochlear</i> Poli(?)
<i>Cardium praeechinatum</i> Hilb.	<i>Lamma</i> sp. ign. Seeigel.

Zgłobień:

<i>Cerithium deforme</i> Eichw.	<i>Hydrobia stagnalis</i> Bast.
<i>Natica millepuncta</i> Lam.	<i>Ostrea</i> sp.
<i>Buccinum (Nassa) laevissimum</i> Brus.	

Wenn wir also Arten, die nicht genau zu bestimmen sind, unberücksichtigt lassen, so erhalten wir aus dem Miocän von Rzeszów 64 Spezies; mit dieser Fauna kann man schon eine ganz genaue Parallelisierung vornehmen. Vergleichen wir also die Fauna von Rzeszów mit der Fauna von Ostgalizien und speziell mit den bekannten, fossilienreichen Vorkommnissen von Olesko, Podhorce, Jasionów Hołubica. Von den 64 Arten aus Rzeszów finden sich dort folgende nicht:

<i>Cerithium nodoso-plicatum</i> M. Hörn.	<i>Lima squamosa</i> L.
<i>Conus Brezinae</i> R. Hörn u. Auing.	<i>Venus multilamella</i> Lam.
<i>Turritella Rabae</i> Niedzw.	„ <i>umbonaria</i> Lam.
<i>Ancillaria glandiformis</i> Lam.	<i>Ervilia podolica</i> var. <i>infrasar-</i> <i>matica</i> Sok.
<i>Trochus podolicus</i> Eichw.	<i>Cardita scalaris</i> Sow.
„ <i>affinis</i> Eichw.	<i>Lithodomus lithophagus</i> L.
„ <i>biangulatus</i> Eichw.	<i>Pecten latissimus</i> Br.
<i>Nassa laevissimum</i> Brus.	„ <i>Lenzi</i> Hilb.
<i>Fissurella italica</i> Defr.	<i>Ostrea cochlear</i> Poli.
<i>Ditrypa cornea</i> L.	„ <i>plicatula</i> Gmel.
<i>Dentalium novemcostatum</i> Lam.	„ <i>crassicostata</i> Sow.
	<i>Spondylus crassicoستا</i> Lam.

Wir sehen also, daß 23 Arten aus Rzeszów in der Fauna dieser außerordentlich reichen Lokalitäten nicht vertreten sind, aber dieser Unterschied hat seinen Grund darin, daß die Miocänfauna von Rzeszów Ablagerungen verschiedener Facies entspricht (Sande

Konglomerate, Lithothamnienkalke), wir aber zum Vergleiche eine zwar reiche, aber nur aus Sanden stammende Fauna gewählt haben.

Wenn wir jedoch die Fauna des ganzen Miocäns von Ostgalizien (Podolien und die Umgegend vom Lemberg) zum Vergleiche heranziehen, so vermissen wir dort nur wenige Arten von Rzeszów und zwar:

<i>Turritella Rabae</i> Niedzw.	<i>Ostrea plicatula</i> Gmel.
<i>Dentalium novemcostatum</i> Lam.	„ <i>crassicostata</i> Sow.
<i>Venus multilamella</i> Lam.	

Diese 5 Spezies sind im Wiener-Becken bekannt¹⁾ und sie können als Beweis dafür dienen, daß das Miocän von Westgalizien im Vergleich mit dem ostgalizischen manche Verschiedenheiten aufweist.

Einen anderen faunistischen Unterschied müssen wir darin erblicken, daß manche Arten, die im Miocän von Rzeszów häufig sind, in Ostgalizien seltener werden. Zu diesen würde ich *Cardita scalaris* Sow., *Pecten latissimus* Brocc. und *Ditrypa cornea* L. zählen. Die erste ist nur aus Lemberg, Szczerzec und Glińsko bekannt, die zweite, im Lithothamnienkalke von Niechobrz sehr häufig vorkommende ist zwar aus einigen Lokalitäten Ostgaliziens bekannt (Pustomyty, Mogielnica, Brzeżany), kommt aber sehr selten vor. Auch *Ditrypa cornea* L. ist in Rzeszów, wie überhaupt in Westgalizien häufig, dagegen aus Ostgalizien nur aus Makutra bei Brody (nach Uhlig) und aus der Gegend von Lemberg (M. Łomnicki) bekannt.

Jedenfalls aber sind beide Bildungen (bei Rzeszów und in Ostgalizien), was das Alter anbelangt, besonders deshalb identisch, weil wir Teisseyre zufolge alle marinen Miocänbildungen Podoliens (mit Ausnahme der Schichten von Baranów) für zeitlich äquivalent betrachten müssen, und weil es zwischen ihnen hauptsächlich nur bathymetrische und chorologische Unterschiede gibt. Daß die bathymetrischen Verhältnisse für die Gegend von Rzeszów anders als für Ostgalizien waren, wurde schon von mehreren Autoren angedeutet, das miocäne Meer war nämlich in Ostgalizien breit und wenig tief, das westgalizische schmaler, aber sehr oft tiefer. In der Gegend von Rzeszów waren an einigen Stellen die Ufer felsig, das Meer vertiefte sich rasch, die Brandung war deshalb energisch

¹⁾ Eigentlich ist *Turritella Rabae* Niedz. nur aus Westgalizien bekannt, aus dem Miocän des Wiener Beckens ist sie bis jetzt nicht erwähnt worden. Die Gattung *Turritella* bedarf aber einer monographischen Bearbeitung, welche bis jetzt fehlt.

z. B. in Niechobrz, weshalb hier hauptsächlich dickschalige Mollusken lebten (Uhlig).

Um die Zusammenstellung mit dem Miocän von Ostgalizien abzuschließen, muß ich noch der Ervilienschicht von M. Łomnicki erwähnen, welche nach Teisseyre nur eine fazielle Bedeutung besitzt. Häufig ist *Ervilia pusilla* in Rzeszów nur im Lithothamnienkalksteine von Babica, es überwiegen aber dort andere Arten auch, was die Individuenzahl anbelangt, so daß man infolgedessen von einer Ervilienschicht hier eigentlich nicht sprechen kann. Übrigens zeichnet sich die Ervilienschicht nach Łomnicki und Teisseyre durch zahlreiche Individuen aber eine geringe Anzahl von Arten aus, der Lithothamnienkalkstein von Babica ist jedoch, wie wir gesehen haben, reicher an Fossilien als jedes andere Gebilde des hiesigen Miocäns. Er hat aber mit der Ervilienschicht ein pseudosarmatisches Aussehen gemein, worauf folgende Arten hinweisen: *Trochus podolicus* Dub. var., *Tr. affinis* Eichw., *Trochus turricala* Eichw., *Modiola* cf. *marginata* Eichw., *Arca barbata* L. Auf welche Weise man den halbbrackischen Charakter in dieser Schicht deuten sollte (die Mündung eines Flusses?), damit können wir uns aus Mangel an anderen Aufschlüssen von gleichem Charakter nicht befassen, jedenfalls spricht der Umstand (zugleich auch die Anwesenheit von *Ervilia podolica* var. *infrasarmatica* Sok., *Erv. trigonula* Sok.) für das jungtorteniene Alter des gesamten hiesigen Miocäns.

-
14. M. CASIMIR STOLYHWO. **Czaszki peruwiańskie. (Crânes péruviens).**
Mémoire présenté par M. N. Cybulski m. t. à la séance du 9 Octobre 1905.

Les matériaux de mon ouvrage se composent de 92 crânes péruviens, dont 75 se trouvent au „Musée Broca“ à Paris, 11 au „Cabinet zootomique“ de l'Université de Varsovie, et 6 au „Musée de l'Institut Anatomique“ de la même ville.

Parmi ces crânes, 83 appartiennent à des individus adultes, et 9 à des enfants, dont 2 sont hydrocéphales.

Je rejette dans mon ouvrage toutes les „moyennes“, vu, que selon mon opinion, elles ne font qu'obscurcir les caractères typiques de la race.

Les mesures sont prises en millimètres.

J'emploie la terminologie d'après A. v. Török; je me suis permis seulement d'y ajouter deux termes, savoir: „apertion“ — terme, indiquant les points extrêmes de la largeur maxima de l'orifice antérieur du nez [apertura pyriformis nasi], et „alvériorion“ — terme indiquant les points extrêmes de la largeur maxima du palais [palatum], mesurée entre les bords alvéolaires intérieurs [alveoli dentales].

En outre, je me suis permis de créer 3 termes, servant à désigner les trois types différents du grand trou occipital, savoir: „Leptomédullaria“ — pour désigner les trous occipitaux, qui sont étroits, „Mésomédullaria“ — pour désigner les trous occipitaux de largeur moyenne, et „Euryomédullaria“ — pour désigner les trous occipitaux larges.

Les indices et les pourcentages ont été calculés à l'aide des tables de C. Fürst.

I-ère partie.

Déformation. La définition des caractères typiques de chaque race est, en général, chose difficile, vu les nombreux écarts individuels qui, se manifestent souvent dans la structure du crâne, causés par l'âge, par différentes circonstances de la vie, ect. Par rapport aux races du Pérou notre tâche devient d'autant plus difficile, que presque tous les crânes péruviens sont déformés, ce qui efface leurs formes typiques.

A mon avis les crânes péruviens doivent être divisés, — vu le mode de leur déformation, — en deux groupes, essentiellement différents dans leurs formes extrêmes, mais présentant bien des traits communs chez les individus peu déformés. Ma division est établie sur le rapport entre le degré d'aplatissement de l'occiput et du front, donc le I-er groupe embrasse les crânes, qui ont l'occiput plus aplati que le front, tandis que le II-e renferme les crânes, dont le front est plus aplati que l'occiput.

D'après mes recherches, sur la somme totale de 83 crânes d'individus adultes:

le I-er type de déformation embrasse	39.76%
le II-e „ „ „ „	54.22%
les crânes non déformés, ou insensiblement déformés présentent	6.02%

C'est donc le type au front plus fortement aplati que l'occiput, qui se retrouve le plus fréquemment parmi les adultes.

Au total, la déformation embrasse 93·98% de crânes d'individus adultes, étudiés par moi.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé:

77·78% — se rapportant au I-er type
22·22% — „ „ „ II-e „

Ce qui prouve, que chez les enfants le type à l'occiput plus fortement aplati que le front l'emporte sur le II-e type.

Nous voyons donc qu'en ce qui concerne les deux différents types de déformation, les crânes adultes et les crânes infantiles se trouvent en raison inverse.

Relativement à la symétrie du crâne, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

51·22% — de crânes symétriques,
25·61% — „ „ plus développés du côté gauche dans leur partie postérieure,
23·17% — „ „ plus développés du côté droit dans leur partie postérieure.

Au total, la plagiocéphalie est donc apparente chez 48·78% de crânes adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé:

66·67% — de crânes symétriques,
11·11% — „ „ plus développés du côté gauche dans leur partie postérieure,
22·22% — „ „ plus développés du côté droit dans leur partie postérieure.

Au total, la plagiocéphalie embrasse 33·33% de crânes infantiles.

Relativement à l'usure des dents, j'ai trouvé sur les 68 crânes d'individus adultes:

54·41% de crânes, possédant des dents fortement usées,
39·71% „ „ „ „ „ médiocrement usées,
5·88% „ „ „ „ „ peu ou point usées.

Ce sont donc les dents fortement usées qui se rencontrent le plus fréquemment; en général, l'usure des dents est un fait commun à peu près à tous les individus adultes.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé:

14·29% — de crânes aux dents médiocrement usées,
85·71% — " " " " peu ou point usées.

Les dents peu usées, ou même point usées, se trouvent donc le plus fréquemment parmi les enfants, ce qui d'ailleurs est facile à comprendre, vu leur jeune âge.

Relativement à la grandeur des dents, j'ai trouvé sur les 69 crânes d'individus adultes:

20·29% — de crânes aux dents grandes,
60·87% — " " " " moyennes,
18·84% — " " " " petites.

Ce sont donc les crânes aux dents moyennes qui sont les plus fréquents.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé:

14·29% — de crânes aux dents grandes,
85·71% — " " " " moyennes.

Les crânes aux dents moyennes sont donc les plus fréquents parmi les enfants.

Relativement aux anomalies dentaires, je les ai trouvées, sur le total de 76 crânes, possédants un système dentaire, — chez 31·58%.

Relativement à la synostose de la suture nasale médiane [sutura nasalis mediana], j'ai trouvé sur les 76 crânes d'individus adultes:

65·79% — de crânes à la suture non synostosée,
6·58% — " " " " " faiblement synostosée,
13·16% — " " " " " médiocrement synostosée,
14·47% — " " " " " fortement, ou même tout-à-fait synostosée.

Au total, la synostose de la suture nasale médiane se rencontre sur 34·21% de crânes adultes.

Quant aux 6 crânes infantiles, leurs sutures nasales médianes sont toutes non synostosées.

Relativement au métopisme, je n'en ai trouvé aucun cas parmi les 83 crânes d'individus adultes;

chez 73·49% — de crânes j'ai seulement pu constater la présence d'une suture supra-nasale secondaire à l'état de vestige;

.. 26·51% — de crânes cette suture n'était plus visible.

Nous voyons donc, que la présence d'une suture supra-nasale secondaire à l'état de vestige, est une chose fréquente parmi les individus adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé:

44·44% — de crânes à la suture frontale complètement synostosée,
44·44% — " " possédant une suture supra-nasale secondaire,
11·11% — " " métopiques.

Relativement à la synostose de la suture coronale [sutura coronalis], j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

57·32% — de crânes à la suture non synostosée,
23·17% — " " " " " médiocrement synostosée,
19·51% — " " " " " presque complètement synostosée.

Au total, la synostose de la suture coronale se rencontre sur 42·68% de crânes adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, ils possèdent tous une suture coronale complètement non synostosée.

Relativement à la synostose de la suture sagittale [sutura sagittalis], j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

46·34% — de crânes à la suture non synostosée,
2·44% — " " " " " faiblement synostosée,
10·98% — " " " " " médiocrement synostosée,
40·24% — " " " " " presque complètement synostosée.

Au total, la synostose de la suture sagittale se rencontre sur 53·66% de crânes adultes.

Les 9 crânes infantiles possèdent tous une suture sagittale complètement non synostosée.

Relativement à la synostose de la suture lambdaïde [sutura lambdaïde], j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

60·98% — de crânes à la suture non synostosée,
4·88% — " " " " " faiblement synostosée,
14·63% — " " " " " médiocrement synostosée,
19·51% — " " " " " presque complètement synostosée.

Au total, la synostose de la suture lambdoïde se rencontre sur 39·02% de crânes d'individus adultes.

Les 9 crânes infantiles possèdent tous une suture lambdoïde complètement non synostosée.

Relativement à la synostose des sutures temporales, j'ai trouvé sur les 81 crânes d'individus adultes:

98·77% — de crânes aux sutures non synostosées,
1·23% — " " " " faiblement synostosées.

Il en résulte, que la synostose des sutures temporales est une chose rare chez les individus adultes.

Les 9 crânes infantiles possèdent les sutures temporales complètement non synostosées.

En résumant toutes nos observations sur la synostose de différentes sutures, nous arrivons à conclure, que c'est la suture sagittale qui montre le plus de tendance à se synostoser. Après elle viennent sous ce rapport: la suture coronale, la lambdoïde, la suture nasale médiane. Les sutures temporales manifestent le moins de tendance à se synostoser.

C'est donc, par en haut et par devant que commence généralement la synostose des sutures crâniennes. J'exclue de ce résumé la suture frontale, vu la position à part qu'elle occupe.

Relativement au degré de complication de la suture coronale, j'ai trouvé sur les 83 crânes d'individus adultes:

67·47% — de crânes à la suture non compliquée [simple],
32·53% — " " " " " médiocrement compliquée.

Sur les 9 crânes d'enfants j'ai trouvé:

55·56% — de crânes à la suture non compliquée,
44·44% — " " " " " médiocrement compliquée.

Relativement au degré de complication de la suture sagittale, j'ai trouvé sur les 78 crânes adultes:

46·15% — de crânes à la suture non compliquée [simple],
43·59% — " " " " " médiocrement compliquée,
10·26% — " " " " " fortement compliquée.

Au total, j'ai pu donc constater la présence d'une suture sagittale à l'état compliqué chez 53·85% de crânes d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé:

- 22·22% — de crânes à la suture simple
 55·56% — " " " " " médiocrement compliquée,
 22·22% — " " " " " fortement compliquée.

Au total, j'ai constaté la présence d'une suture sagittale à l'état compliqué chez 77·78% de crânes infantiles.

Relativement au degré de complication de la suture lambdoïde, j'ai trouvé sur les 82 crânes adultes:

- 35·37% — de crânes à la suture simple.
 28·05% — " " " " " médiocrement compliquée,
 36·59% — " " " " " fortement compliquée.

Au total, j'ai constaté donc la présence d'une suture lambdoïde à l'état compliqué chez 64·64% de crânes d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé:

- 33·33% — de crânes à la suture simple,
 55·56% — " " " " " médiocrement compliquée,
 11·11% — " " " " " fortement compliquée.

Au total, j'ai pu constater la présence d'une suture lambdoïde à l'état compliqué chez 66·67% de crânes infantiles.

Relativement au degré de complication des sutures temporales, j'ai trouvé sur les 81 crânes adultes:

- 59·26% — de crânes aux sutures simples,
 23·46% — " " " " " médiocrement compliquées,
 17·28% — " " " " " fortement compliquées.

Au total, j'ai constaté donc la présence de sutures temporales à l'état compliqué chez 40·74% d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé:

- 66·67% — de crânes aux sutures temporales simples,
 33·33% — " " " " " " médiocrement compliquées.

En résumant nos observations sur le degré de complication de différentes sutures, nous arrivons à conclure, que chez les individus adultes c'est la suture lambdoïde qui montre le plus de tendance à se compliquer. Après elle viennent les

sutures: sagittale et temporales. La suture coronale à l'état compliqué se rencontre le moins souvent.

Quant aux crânes infantiles, c'est la suture sagittale qui manifeste le plus de tendance à se compliquer; après elle viennent les sutures: lambdoïde et coronale; les sutures temporales à l'état compliqué se rencontrent le moins souvent.

Relativement à la présence de l'os des Incas [os incae], j'ai trouvé sur les 91 crânes d'individus adultes et d'enfants:

78·01%	—	de crânes ne portant aucune trace de cet os,
4·40%	—	„ „ portant la trace d'une suture occipitale transverse,
10·99%	—	„ „ possédant un os des Incas complet,
3·30%	—	„ „ „ „ „ „ biparti [bipartitum],
3·30%	—	„ „ „ „ „ „ triparti [tripartitum].

Au total, j'ai pu constater la présence de produits, appartenant au groupe de l'os des Incas, chez 21·99% de crânes,

Relativement à la forme des ptériens [pteriones], j'ai trouvé sur les 78 crânes d'individus adultes:

74·36%	—	de crânes aux ptériens non rétrécis,
21·79%	—	„ „ „ „ médiocrement rétrécis,
3·85%	—	„ „ „ „ fortement et même tout-à-fait rétrécis.

Au total, j'ai constaté la présence de ptériens rétrécis chez 25·64% de crânes d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes d'enfants, j'ai trouvé:

77·78%	—	de crânes aux ptériens non rétrécis,
22·22%	—	„ „ „ „ médiocrement rétrécis.

Relativement à la présence d'osselets séparés, en général, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

37·80%	—	de crânes ne possédant pas d'osselets séparés,
62·20%	—	„ „ possédant des osselets séparés.

Sur les 9 crânes d'enfants j'ai trouvé:

66·67%	—	de crânes ne possédant pas d'osselets séparés,
33·33%	—	„ „ possédant des osselets séparés.

Nous voyons donc, qu'en ce qui concerne la présence d'osselets séparés, en général, les crânes adultes et les crânes infantiles sont en raison inverse, ce qui prouve, que la présence d'osselets séparés s'accroît avec l'âge.

Relativement à la présence d'osselets séparés dans la suture lambdoïde, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

14·63%	—	de crânes, possédant un osselet séparé,		
8·54%	—	„ „ „	deux	osselets séparés,
6·10%	—	„ „ „	trois	„ „
3·66%	—	„ „ „	quatre	„ „
2·44%	—	„ „ „	cinq	„ „
1·22%	—	„ „ „	six	„ „
1·22%	—	„ „ „	sept	„ „
6·10%	—	„ „ „	huit	„ „
10·98%	—	„ „ „	des nombreux	„ „

Au total, j'ai constaté la présence d'osselets séparés dans la suture lambdoïde chez 54·89% de crânes d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé:

11·11%	—	de crânes, possédant un osselet séparé,
11·11%	—	„ „ „ huit osselets séparés.

Au total, j'ai constaté la présence d'osselets séparés dans la suture lambdoïde chez 22·22% de crânes infantiles.

Relativement à la présence d'osselets séparés dans la suture sagittale, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

8·54% — de crânes, possédant un osselet séparé.

Les crânes infantiles ne possédaient point d'osselets dans la dite suture.

Relativement à la présence d'osselets séparés dans la suture coronale j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

3·66%	—	de crânes, possédant un osselet séparé,
1·22%	—	„ „ „ cinq osselets séparés.

Au total, j'ai constaté la présence d'osselets séparés dans la suture coronale chez 4·88% d'individus adultes.

Les crânes infantiles ne possèdent point d'osselets dans la dite suture.

Relativement à la présence d'osselets séparés dans les sutures temporales, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

1·22% — de crânes, possédant un osselet séparé dans la partie postérieure de la suture temporale.

Les crânes infantiles ne présentaient pas d'osselets dans la dite suture.

Relativement à la présence d'osselets séparés dans les ptériens [pteriones], j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

13·41% — de crânes, possédant un osselet séparé dans l'un des ptériens,
3·66% — " " " " " " " dans chaque ptérior.

Au total, j'ai pu constater la présence d'osselets séparés dans les ptériens chez 17·07% de crânes d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé:

11·11% — de crânes, possédant un osselet séparé dans l'un des ptériens

En résumant nos observations sur la présence d'osselets séparés dans différents points du crâne, nous arrivons à conclure que, de même chez les adultes, que chez les enfants, les dits osselets se rencontrent le plus souvent dans la suture lambdoïde. Après elle viennent sous ce rapport: les ptériens, la suture sagittale, la coronale, enfin la partie postérieure de la suture temporale. (Il est nécessaire de remarquer que certains crânes possèdent des osselets séparés dans plusieurs points à la fois).

Relativement à la forme des os du nez, j'ai trouvé sur les 77 crânes d'individus adultes:

2·60% — de crânes, ayant les os du nez droits,
16·88% — " " " " " " " légèrement relevés,
77·92% — " " " " " " " médiocrement relevés,
2·60% — " " " " " " " fortement relevés.

Au total, j'ai constaté la présence d'os relevés chez 97·40% d'individus adultes.

Quant aux 6 crânes d'enfants, j'ai trouvé:

16·67% — de crânes, ayant les os du nez légèrement relevés,
83·33% — " " " " " " " médiocrement relevés,

Au total, j'ai constaté donc la présence d'os relevés chez 100% — de crânes infantiles.

Relativement au rétrécissement des trous auriculaires, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

51·22 ⁰ / ₀	—	de crânes, aux trous auriculaires non rétrécis,
24·39 ⁰ / ₀	—	" " " " " légèrement rétrécis,
14·63 ⁰ / ₀	—	" " " " " médiocrement rétrécis,
9·76 ⁰ / ₀	—	" " " " " fortement rétrécis.

Au total, j'ai pu constater la présence de trous auriculaires rétrécis chez 48·78⁰/₀ d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes d'enfants, j'ai trouvé:

88·89 ⁰ / ₀	—	de crânes aux trous auriculaires non rétrécis,
11·11 ⁰ / ₀	—	" " " " " légèrement rétrécis.

Relativement aux exostoses des trous auriculaires, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

81·71 ⁰ / ₀	—	de crânes, ne possédant pas d'exostoses,
18·29 ⁰ / ₀	—	" " possédant des exostoses.

Parmi les 9 crânes infantiles je n'ai trouvé aucun, qui possédât des exostoses.

Relativement à la présence d'une échancrure [incisura], ou d'un trou [foramen], sur l'os frontal, j'ai trouvé sur les 83 crânes d'individus adultes:

36·14 ⁰ / ₀	—	de crânes, possédant un trou frontal de chaque côté,
26·51 ⁰ / ₀	—	" " " " " — d'un côté, une échancrure — de l'autre,
37·35 ⁰ / ₀	—	" " " une échancrure frontale de chaque côté.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé:

33·33 ⁰ / ₀	—	de crânes, possédant un trou frontal de chaque côté,
11·11 ⁰ / ₀	—	" " " " " — d'un côté, une échancrure — de l'autre,
55·56 ⁰ / ₀	—	" " " une échancrure frontale de chaque côté.

Relativement à la saillie des arcades sourcilières [arcus superciliares], j'ai trouvé sur les 83 crânes d'individus adultes:

21·69 ⁰ / ₀	—	de	crânes	aux	arcades	sourcilières	non	saillantes,
24·10 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	légèrement saillantes,
40·96 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	médiocrement saillantes,
13·25 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	fortement saillantes.

Au total, j'ai pu constater la présence d'arcades sourcilières saillantes chez 78·31⁰/₀ d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes d'enfants, j'ai trouvé:

77·78 ⁰ / ₀	—	de	crânes	aux	arcades	sourcilières	non	saillantes,
22·22 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	légèrément saillantes.

Nous voyons donc, qu'en ce qui concerne la présence d'arcades sourcilières saillantes il existe un rapport inverse entre les crânes adultes et les crânes infantiles. C'est ce qui prouve, que la saillie des arcades sourcilières s'accroît avec l'âge.

Relativement à la saillie des crêtes temporales [linea temporalis], j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes:

20·73 ⁰ / ₀	—	de	crânes	aux	crêtes	temporales	non	saillantes,
30·49 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	légèrement saillantes,
29·27 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	médiocrement saillantes,
19·51 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	fortement saillantes.

Au total, j'ai constaté la présence des crêtes temporales saillantes chez 79·27⁰/₀ d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes d'enfants, j'ai trouvé:

33·33 ⁰ / ₀	—	de	crânes	aux	crêtes	temporales	non	saillantes,
33·33 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	légèrement saillantes,
22·22 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	médiocrement saillantes,
11·11 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	fortement saillantes.

Au total, j'ai constaté la présence des crêtes temporales saillantes chez 66·66⁰/₀ de crânes infantiles.

Relativement à la saillie de la crête demi-circulaire [linea nuchae ossis occipitalis], j'ai trouvé sur les 83 crânes d'individus adultes:

19·28 ⁰ / ₀	—	de	crânes	à	la	crête	demi-circulaire	non	saillante,
15·66 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	"	légèrement saillante,
20·48 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	"	médiocrement saillante,
44·58 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	"	fortement saillante.

Au total, j'ai constaté donc la présence d'une crête demi-circulaire saillante chez 80·72^o/_o de crânes d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé :

88·89^o/_o — de crânes à la crête demi-circulaire non saillante,
11·11^o/_o — " " " " " " " médiocrement saillante.

Nous voyons donc, qu'en ce qui concerne la présence d'une crête demi-circulaire saillante il y a un rapport inverse entre les crânes infantiles et les crânes adultes. Ce fait prouve, que la saillie de la crête demi-circulaire s'accroît avec l'âge, par suite de l'action croissante des muscles de la nuque.

Relativement à la présence d'une fosse occipitale [fovea occipitalis], j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes :

74·39^o/_o — de crânes, ne possédant pas de fosse occipitale,
14·63^o/_o — " " possédant une petite fosse occipitale,
4·88^o/_o — " " " " " une fosse occipitale médiocrement grande,
6·10^o/_o — " " " " " une grande fosse occipitale.

Au total, j'ai constaté la présence d'une fosse occipitale chez 25·61^o/_o d'individus adultes.

Quant aux 9 crânes infantiles, j'ai trouvé :

77·78^o/_o — de crânes, ne possédant pas de fosse occipitale,
11·11^o/_o — " " possédant une petite fosse occipitale,
11·11^o/_o — " " " " " grande " "

Au total, j'ai pu constater la présence d'une fosse occipitale chez 22·22^o/_o de crânes infantiles.

Relativement à la saillie de la protubérance occipitale externe [protuberantia occipit. externa], j'ai trouvé sur les 83 crânes d'individus adultes :

36·14^o/_o — de crânes, ne possédant pas de protubérance occipitale externe,
19·28^o/_o — " " possédant une protubérance occipit. externe, légèrement saillante,
16·87^o/_o — " " possédant une protubérance occipit. externe, médiocrement saillante,
27·71^o/_o — " " possédant une protubérance occipit. externe, fortement saillante.

Au total, j'ai constaté la présence d'une protubérance occipitale externe chez 63·86% de crânes d'individus adultes.

Les 9 crânes infantiles ne possèdent pas de protubérance occipitale externe. C'est qui prouve que la saillie de cette protubérance s'accroît avec l'âge, par suite de l'action croissante des muscles de la nuque.

Relativement à la saillie du menton [mentum], j'ai trouvé sur les 40 crânes d'individus adultes:

2·50%	—	de crânes au menton légèrement fuyant,
17·50%	—	" " " " " saillant,
40·00%	—	" " " " " médiocrement "
40·00%	—	" " " " " fortement "

Au total, j'ai constaté la présence d'un menton saillant chez 97·50% d'individus adultes.

Les crânes infantiles n'avaient point de mâchoires inférieures.

Relativement à la forme des apophyses géni [spina mentalis interna], j'ai trouvé sur les 40 crânes d'individus adultes:

95·00%	—	de crânes aux apophyses géni doubles,
5·00%	—	" " " " " confondues.

Relativement au développement de l'apophyse géni, j'ai trouvé sur les 40 crânes d'individus adultes:

60·00%	—	de crânes à l'apophyse géni légèrement saillante
20·00%	—	" " " " " médiocrement "
20·00%	—	" " " " " fortement "

Relativement à la présence d'un troisième condyle occipital [condylus tertius], j'ai trouvé sur les 91 crânes d'individus adultes et d'enfants:

7·69% — de crânes, possédant un troisième condyle occipitale.

Relativement à la trépanation, j'ai trouvé sur les 91 crânes d'individus adultes et d'enfants:

3·30% — de crânes trépanés.

II-me partie.

Après avoir étudié dans la première partie de mon ouvrage divers caractères morphologiques, observés sur les 92 crânes péruviens, je passe à l'examen des mesures, qui n'entrent pas dans la sphère des indices.

Relativement au diamètre basion-acanthion, j'ai trouvé sur les 80 crânes d'individus adultes un *minimum de 82 mm* et un *maximum de 118 mm*.

27·50 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	un diamètre	de	80 mm	à	89 mm
56·25 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	90	"	99
15·00 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	100	"	109
1·25 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	110	"	119

Le diamètre de 90 mm se rencontre le plus fréquemment.

Quant aux 6 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 76 mm* et un *maximum de 89 mm*.

33·33 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	un diamètre	de	70 mm	à	79 mm
66·67 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	80	"	89

Vu le petit nombre de crânes infantiles, il est impossible de déterminer à combien de mm s'élève le diamètre le plus fréquemment.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, — l'un d'eux possède un diamètre de 70 mm et l'autre — de 78 mm.

Relativement au diamètre bimastoïdien, j'ai trouvé sur les 75 crânes d'individus adultes un *minimum de 91 mm* et un *maximum de 118 mm*.

24·00 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	un diamètre	de	90 mm	à	99 mm
56·00 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	100	"	109
20·00 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	110	"	119

Les diamètres de 97 mm, de 104 mm, de 106 mm et de 108 mm se rencontrent le plus fréquemment.

Quant aux 5 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 85 mm* et un *maximum de 102 mm*.

40·00 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	un diamètre	de	80 mm	à	89 mm
40·00 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	90	"	99
20·00 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	100	"	109

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, — l'un d'eux présente un diamètre de 81 mm et l'autre — de 96 mm.

Relativement au diamètre biauriculaire, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes un *minimum de 114 mm* et un *maximum de 138 mm*.

9.76 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	un diamètre	de 110 mm à 119 mm
57.32 ⁰ / ₀	—	"	"	"	" " " " 120 " " 129 "
32.93 ⁰ / ₀	—	"	"	"	" " " " 130 " " 139 "

Les diamètres de 127 mm et de 131 mm se rencontrent le plus fréquemment.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 101 mm* et un *maximum de 124 mm*.

57.14 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	un diamètre	de 100 mm à 109 mm
14.29 ⁰ / ₀	—	"	"	"	" " " " 110 " " 119 "
28.57 ⁰ / ₀	—	"	"	"	" " " " 120 " " 129 "

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un diamètre de 103 mm et l'autre — de 117 mm.

Relativement au diamètre nasion-opisthion, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes un *minimum de 112 mm* et un *maximum de 141 mm*.

4.88 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	un diamètre	de 110 mm à 119 mm
59.76 ⁰ / ₀	—	"	"	"	" " " " 120 " " 129 "
34.15 ⁰ / ₀	—	"	"	"	" " " " 130 " " 139 "
1.22 ⁰ / ₀	—	"	"	"	" " " " 140 " " 149 "

Les diamètres de 125 mm et de 127 mm se rencontrent le plus fréquemment.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 106 mm* et un *maximum de 124 mm*.

28.57 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	un diamètre	de 100 mm à 109 mm
57.14 ⁰ / ₀	—	"	"	"	" " " " 110 " " 119 "
14.29 ⁰ / ₀	—	"	"	"	" " " " 120 " " 129 "

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un diamètre de 107 mm et l'autre — de 115 mm.

Relativement au diamètre gonion-gonion, j'ai trouvé sur les 38 crânes d'individus adultes un *minimum de 80 mm* et un *maximum de 106 mm*.

36·84 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	un	diamètre	de	80	mm	à	89	mm
52·63 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	90	"	"	99	"
10·53 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	100	"	"	109	"

Le diamètre de 99 mm se rencontre le plus fréquemment.

Relativement au diamètre gnathion-acanthion, j'ai trouvé sur les 24 crânes d'individus adultes un *minimum de 57 mm* et un *maximum de 78 mm*.

16·67 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	un	diamètre	de	50	mm	à	59	mm
58·33 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	60	"	"	69	"
25·00 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	70	"	"	79	"

Les diamètres de 66 mm et de 75 mm se rencontrent le plus souvent.

Relativement au diamètre gnathion-opisthion, j'ai trouvé sur les 24 crânes d'individus adultes un *minimum de 118 mm* et un *maximum de 143 mm*.

4·17 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	un	diamètre	de	110	mm	à	119	mm
41·67 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	120	"	"	129	"
41·67 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	130	"	"	139	"
12·50 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	140	"	"	149	"

Le diamètre de 137 mm se rencontre le plus souvent.

Relativement au diamètre bi-ektoorbital, j'ai trouvé sur les 81 crânes d'individus adultes un *minimum de 87 mm* et un *maximum de 106 mm*.

7·41 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	un	diamètre	de	80	mm	à	89	mm
74·07 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	90	"	"	99	"
18·52 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	100	"	"	109	"

Le diamètre de 97 mm se rencontre le plus fréquemment.

Quant aux 6 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 77 mm* et un *maximum de 96 mm*.

16·67 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	un	diamètre	de	70	mm	à	79	mm
66·67 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	80	"	"	89	"
16·67 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	90	"	"	99	"

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un diamètre de 80 mm et l'autre — de 83 mm.

Relativement au diamètre dakryon-dakryon, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes un *minimum de 16 mm* et un *maximum de 29 mm*.

10·98% — de crânes présentent un diamètre de 10 mm à 19 mm
89·02% — " " " " " " 20 " " 29 "

Le diamètre de 21 mm se rencontre le plus fréquemment.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 17 mm* et un *maximum de 21 mm*.

57·14% — de crânes présentent un diamètre de 10 mm à 19 mm
42·86% — " " " " " " 20 " " 29 "

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un diamètre de 17 mm et l'autre — de 20 mm.

Relativement au diamètre acanthion-prosthion, j'ai trouvé sur les 77 crânes d'individus adultes un *minimum de 12 mm* et un *maximum de 26 mm*.

62·34% — de crânes présentent un diamètre de 10 mm à 19 mm
37·66% — " " " " " " 20 " " 29 "

Le diamètre de 18 mm se rencontre le plus fréquemment.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 14 mm* et un *maximum de 19 mm*.

100·00% — de crânes présentent un diamètre de 10 mm à 19 mm.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un diamètre de 12 mm et l'autre — de 13 mm.

Relativement au diamètre sphénion-krotaphion du côté droit, j'ai trouvé sur les 74 crânes d'individus adultes un *minimum de 4 mm* et un *maximum de 21 mm*.

31·08% — de crânes présentent un diamètre de 1 mm à 9 mm
66·22% — " " " " " " 10 " " 19 "
2·70% — " " " " " " 20 " " 29 "

Le diamètre de 13 mm se rencontre le plus souvent.

Quant aux 6 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 3 mm* et un *maximum de 13 mm*.

33·33% — de crânes présentent un diamètre de 1 mm à 9 mm
66·67% — " " " " " " 10 " " 19 "

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, j'ai trouvé chez l'un d'eux un diamètre de 12 mm et chez l'autre — de 19 mm.

Relativement au diamètre sphénion-krotaphion du côté gauche, j'ai trouvé sur les 75 crânes d'individus adultes un *minimum de 5 mm* et un *maximum de 20 mm*.

29·34%	—	de crânes	présentent	un diamètre	de	1 mm	à	9 mm
69·33%	—	"	"	"	"	"	"	10 " " 19 "
1·33%	—	"	"	"	"	"	"	20 " " 29 "

Les diamètres de 10 mm et de 12 mm se rencontrent le plus fréquemment.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 5 mm* et un *maximum de 16 mm*.

57·14%	—	de crânes	présentent	un diamètre	de	1 mm	à	9 mm
42·86%	—	"	"	"	"	"	"	10 " " 19 "

Quant aux crânes hydrocéphales, j'ai trouvé chez l'un d'eux un diamètre de 8 mm et chez l'autre un diamètre de 12 mm.

Relativement au diamètre nasion-bregma, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes un *minimum de 97 mm* et un *maximum de 132 mm*.

8·54%	—	de crânes	présentent	un diamètre	de	90 mm	à	99 mm
70·73%	—	"	"	"	"	"	"	100 " " 109 "
17·07%	—	"	"	"	"	"	"	110 " " 119 "
2·44%	—	"	"	"	"	"	"	120 " " 129 "
1·22%	—	"	"	"	"	"	"	130 " " 139 "

Le diamètre de 103 mm se rencontre le plus fréquemment.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 89 mm* et un *maximum de 111 mm*.

14·29%	—	de crânes	présentent	un diamètre	de	80 mm	à	89 mm
28·57%	—	"	"	"	"	"	"	90 " " 99 "
42·86%	—	"	"	"	"	"	"	100 " " 109 "
14·29%	—	"	"	"	"	"	"	110 " " 119 "

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, j'ai trouvé chez l'un d'eux un diamètre de 82 mm et chez l'autre — de 113 mm.

Relativement au diamètre bregma-lambda, j'ai trouvé sur les 80 crânes d'individus adultes un *minimum de 83 mm* et un *maximum de 116 mm*.

13·75 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	un	diamètre	de	80	mm	à	89	mm
43·75 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	90	"	"	99	"
36·25 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	100	"	"	109	"
6·25 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	110	"	"	119	"

Le diamètre de 100 mm se rencontre le plus fréquemment.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 85 mm* et un *maximum de 107 mm*.

28·57 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	un	diamètre	de	80	mm	à	89	mm
28·57 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	90	"	"	99	"
42·86 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	100	"	"	109	"

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un diamètre de 80 mm et l'autre — de 112 mm.

Relativement au diamètre lambda-opisthion, j'ai trouvé sur les 78 crânes d'individus adultes un *minimum de 85 mm* et un *maximum de 113 mm*.

10·26 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	un	diamètre	de	80	mm	à	89	mm
47·44 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	90	"	"	99	"
41·03 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	100	"	"	109	"
1·28 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	110	"	"	119	"

Le diamètre de 100 mm se rencontre le plus souvent.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 88 mm* et un *maximum de 92 mm*.

42·86 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	un	diamètre	de	80	mm	à	89	mm
57·14 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	90	"	"	99	"

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un diamètre de 88 mm et l'autre — de 103 mm.

Relativement à la courbe nasion-bregma, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes un *minimum de 103 mm*, et un *maximum de 137 mm*.

14·63 ⁰ / ₀	—	de	crânes	présentent	une	courbe	de	100	mm	à	109	mm
54·88 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	110	"	"	119	"
26·83 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	120	"	"	129	"
3·66 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	"	130	"	"	139	"

La courbe de 115 mm se rencontre le plus souvent.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 102 mm* et un *maximum de 117 mm*.

42·86⁰/₀ — de crânes présentent une courbe de 100 mm à 109 mm
57·14⁰/₀ — " " " " " " 110 " " 119 "

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente une courbe de 90 mm et l'autre — de 134 mm.

Relativement à la courbe bregma-lambda, j'ai trouvé sur les 80 crânes d'individus adultes un *minimum de 91 mm* et un *maximum de 131 mm*.

16·25⁰/₀ — de crânes présentent une courbe de 90 mm à 99 mm
38·75⁰/₀ — " " " " " " 100 " " 109 "
28·75⁰/₀ — " " " " " " 110 " " 119 "
13·75⁰/₀ — " " " " " " 120 " " 129 "
2·50⁰/₀ — " " " " " " 130 " " 139 "

Une courbe de 103 mm se rencontre le plus fréquemment.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 95 mm*, et un *maximum de 125 mm*.

28·57⁰/₀ — de crânes présentent une courbe de 90 mm à 99 mm
28·57⁰/₀ — " " " " " " 100 " " 109 "
28·57⁰/₀ — " " " " " " 110 " " 119 "
14·29⁰/₀ — " " " " " " 119 " " 129 "

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente une courbe de 100 mm et l'autre — de 130 mm.

Relativement à la courbe lambda-opisthion, j'ai trouvé par rapport aux 79 crânes d'individus adultes un *minimum de 94 mm* et un *maximum de 134 mm*.

5·06⁰/₀ — de crânes présentent une courbe de 90 mm à 99 mm
29·12⁰/₀ — " " " " " " 100 " " 109 "
37·97⁰/₀ — " " " " " " 110 " " 119 "
25·32⁰/₀ — " " " " " " 120 " " 129 "
2·53⁰/₀ — " " " " " " 130 " " 139 "

Les courbes de 104 mm, de 106 mm, de 110 mm, de 112 mm et de 115 mm se rencontrent le plus fréquemment.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 99 mm* et un *maximum de 115 mm*.

14·29 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	une	courbe	de	90	mm	à	99	mm
57·14 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	100	"	"	109	"
28·57 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	110	"	"	119	"

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, j'ai trouvé chez l'un d'eux une courbe de 100 mm et chez l'autre une courbe de 119 mm.

Relativement à la courbe biauriculaire, en passant par le bregma, j'ai trouvé sur les 80 crânes d'individus adultes un *minimum* de 275 mm et un *maximum* de 339 mm.

3·75 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	une	courbe	de	270	mm	à	279	mm
8·75 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	280	"	"	289	"
30·00 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	290	"	"	299	"
40·00 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	300	"	"	309	"
13·75 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	310	"	"	319	"
2·50 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	320	"	"	329	"
1·25 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	330	"	"	339	"

Les courbes de 300 mm et de 303 mm se rencontrent le plus souvent.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum* de 267 mm et un *maximum* de 305 mm.

28·57 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	une	courbe	de	260	mm	à	269	mm
42·86 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	270	"	"	279	"
14·29 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	280	"	"	289	"
14·29 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	290	"	"	299	"

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, j'ai trouvé chez l'un d'eux une courbe de 300 mm et chez l'autre — de 342 mm.

Relativement à la circonférence horizontale, j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes un *minimum* de 456 mm et un *maximum* de 535 mm.

Les circonférences de 500 mm et de 515 mm se rencontrent le plus souvent.

2·44 ⁰ / ₀	—	de crânes	présentent	une	circonfér.	de	450	mm	à	459	mm
10·98 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	460	"	"	469	"
10·98 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	470	"	"	479	"
19·51 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	480	"	"	489	"
17·07 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	490	"	"	499	"
20·73 ⁰ / ₀	—	"	"	"	"	"	500	"	"	509	"

12·20%	—	de crânes présentent une circonfér. de 510 mm à 519 mm
3·66%	—	” ” ” ” ” ” 520 ” ” 529 ”
2·44%	—	” ” ” ” ” ” 530 ” ” 539 ”

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 437 mm* et un *maximum de 476 mm*.

28·57%	—	de crânes présentent une circonfér. de 430 mm à 439 mm
28·57%	—	” ” ” ” ” ” 440 ” ” 449 ”
14·29%	—	” ” ” ” ” ” 450 ” ” 459 ”
28·57%	—	” ” ” ” ” ” 460 ” ” 469 ”

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, j'ai trouvé chez l'un d'eux une circonférence de 432 mm et chez l'autre — de 527 mm.

III-e partie. — Indices.

Relativement à l'indice céphal. $\left[\frac{\text{euryon-euryon} \times 100}{\text{glabella-extrem. occiput.}} \right]$

j'ai trouvé sur les 83 crânes d'individus adultes un *minimum de 69* et un *maximum de 107*.

1·20%	—	de crânes présentent un indice de 65·0 à 69·99	[Hyper-dolichocéphal.],
4·82%	—	” ” ” ” ” ” de 70·0 à 74·99	[Dolichocéphales],
8·43%	—	” ” ” ” ” ” de 75·0 à 79·99	[Mésocéphales],
20·48%	—	” ” ” ” ” ” de 80·0 à 84·99	[Brachycéphales],
21·69%	—	” ” ” ” ” ” de 85·0 à 89·99	[Hyper-brachycéphal.],
27·72%	—	” ” ” ” ” ” de 90·0 à 94·99	[Ultra-brachycéphales],
12·05%	—	” ” ” ” ” ” de 95·0 à 99·99	[Extra-brachycéphales]
3·61%	—	” ” ” ” ” ” de 100·0 et au-delà	[Supréma-brachycéph.].

Les indices de 92 et de 93 se rencontrent le plus fréquemment.

Au total, la Dolichocéphalie embrasse — 6·02% de crânes
 la Mésocéphalie " — 8·43% " "
 la Brachycéphalie " — 85·55% " "

Nous voyons donc, que la Brachycéphalie l'emporte de beaucoup sur la Mésocéphalie et la Dolichocéphalie, ce qui — sans aucun doute — se trouve en rapport avec la coutume de déformer les crânes.

Relativement aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum* de 70 et un *maximum* de 97.

14·29% — de crânes sont dolichocéphales,
 28·57% — " " " mésocéphales,
 42·86% — " " " hyper-brachycéphales,
 14·29% — " " " extra-brachycéphales.

Au total, la Brachycéphalie embrasse — 57·15% de crânes infantiles, et l'emporte sur les autres types.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un indice de 96 [Extra-brachycéphalie] et l'autre un indice de 112. [Supréma-brachycéphalie].

Relativement à l'indice vertical $\left[\frac{\text{basion-bregma} \times 100}{\text{glabella-extrem. occiput.}} \right]$ j'ai trouvé sur les 81 crânes d'individus adultes un *minimum* de 69 et un *maximum* de 89.

2·47% — de crânes présentent un indice au-dessous de 70·0
 [Chamaecéphales],
 18·52% — " " " " " de 70·0 à 74·99
 [Orthocéphales],
 78·11% — " " " " " de 75·0 et au-delà
 [Hypsicéphales].

L'indice de 80 se rencontre le plus fréquemment.

C'est donc l'Hypsicéphalie, qui l'emporte de beaucoup sur les autres types.

Quant aux 6 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum* de 70 et un *maximum* de 82.

50·0% — de crânes sont orthocéphales,
 50·0% — " " " hypsicéphales.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un indice de 78 et l'autre — de 83; par conséquent tous les deux appartiennent au type hypsicéphale.

Relativement à l'indice vertical $\left[\frac{\text{basion-vertex} \times 100}{\text{glabella-extrem. occiput.}} \right]$ j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes un *minimum de 71* et un *maximum de 90*.

L'indice de 80 se rencontre le plus souvent.

10.98% de crânes sont orthocéphales,
89.02% „ „ „ hypsicéphales.

Par conséquent, l'Hypsicéphalie l'emporte de beaucoup sur les autres types.

Quant aux 6 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 71* et un *maximum de 83*.

16.67% — de crânes sont orthocéphales,
83.33% — „ „ „ hypsicéphales.

C'est donc l'Hypsicéphalie, qui l'emporte de beaucoup sur les autres types.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un indice de 81 et l'autre — de 87; par conséquent, tous les deux appartiennent au type hypsicéphale.

La déformation des crânes, en usage au Pérou, avait non seulement pour effet l'élargissement du crâne. mais en outre elle occasionnait ordinairement un exhaussement des pariétaux dans leur partie centrale. Ce n'est qu'en cas d'une pression fronto-occipitale, exercée simultanément avec une pression agissant de haut en bas sur les pariétaux, que cet exhaussement n'a pas lieu. Dans les cas contraire, l'indice vertical s'accroît à mesure de l'accroissement de l'indice céphalique, ce qui veut dire, qu'un raccourcissement du diamètre antéro-postérieur donne lieu à un accroissement des diamètres vertical et transversal.

Relativement à l'indice vertical $\left[\frac{\text{basion-bregma} \times 100}{\text{euryon-euryon}} \right]$ j'ai trouvé sur les 81 crânes d'individus adultes un *minimum de 73* et un *maximum de 109*.

64.20% — de crânes présentent un indice de 73.0 à 91.99
[Chamaecéphales],

27·16% — de crânes présentent un indice de 92·0 à 97·99
 [Orthocéphales],
 8·64% — " " " " " de 98·0 à 109·99
 [Hypsicéphales].

L'indice de 91 se rencontre le plus fréquemment.

Par conséquent la Chamaecéphalie l'emporte de beaucoup sur les autres types.

Quant aux 6 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 81* et un *maximum de 100*.

66·67% — de crânes sont Chamaecéphales,
 16·67% — " " " Orthocéphales,
 16·67% — " " " Hypsicéphales.

La Chamaecéphalie l'emporte donc de beaucoup sur les autres types.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un indice de 74 et l'autre — de 81; par conséquent tous les deux appartiennent au type Chamaecéphale.

Relativement à l'indice frontal $\left[\frac{\text{bifrontotemporal} \times 100}{\text{glabella-extrem. occiput}} \right]$
 j'ai trouvé sur les 83 crânes d'individus adultes un *minimum de 41*
 et un *maximum de 63*.

90·36% — de crânes possèdent un indice de 41·0 à 59·99
 [Leptofrontales].
 9·64% — " " " " " de 60·0 et au-delà
 [Mésfrontales].

L'indice de 55 se rencontre le plus souvent.

C'est donc la Leptofrontalie qui l'emporte de beaucoup sur les autres types.

Quant aux 6 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 49* et un *maximum de 56*.

Par conséquent, tous ces crânes appartiennent au type leptofrontal.

L'un des 2 crânes hydrocéphales présente un indice de 54 et l'autre — de 67; par conséquent, le premier appartient au type leptofrontale, et le second — au type mésfrontal.

Relativem. à l'indice facial supér. $\left[\frac{\text{nasion-prosthion} \times 100}{\text{zygion-zygion}} \right]$

j'ai trouvé sur les 66 crânes d'individus adultes un *minimum de 45* et un *maximum de 62*.

21·21% — de crânes présentent un indice au-dessous de 50·0
[Chamaeprosopes].
78·79% — " " " " " de 50·0 et au-delà
[Leptoprosopes].

L'indice de 50 et de 51 se rencontre le plus souvent.

Par conséquent, c'est la Leptoprosopie qui l'emporte de beaucoup sur les autres types.

Quant aux 3 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 48* et un *maximum de 51*.

33·33% — de crânes sont chamaeprosopes,
66·67% — " " " leptoprosopes.

C'est donc aussi la Leptoprosopie qui l'emporte sur les autres types.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un indice de 44 et l'autre — de 49; tous les deux sont donc chamaeprosopes.

Relativement à l'indice orbitaire $\left[\frac{\text{hauteur de l'orbite} \times 100}{\text{largeur de l'orbite}} \right]$
j'ai trouvé pour l'orbite droite des 79 crânes d'individus adultes un *minimum de 72* et un *maximum de 115*.

2·53% — de crânes présentent un indice de 72·0 à 79·99
[Chamaeconches],
10·13% — " " " " " de 80·0 à 84·99
[Mésoconches],
87·34% — " " " " " de 85·0 et au-delà
[Hypsiconches].

L'indice de 87 se rencontre le plus souvent.

Quant à l'orbite gauche des 80 crânes d'individus adultes, j'ai trouvé un *minimum de 73* et un *maximum de 102*.

1·25% — de crânes sont chamaeconches,
8·75% — " " " mésoconches,
90·00% — " " " hypsiconches.

L'indice de 92 se rencontre le plus souvent.

Par conséquent, le type hypsiconche l'emporte de beaucoup sur les autres types.

Relativement à l'indice orbitaire des crânes infantiles, j'ai trouvé pour l'orbite droite des 6 crânes infantiles un *minimum de 88* et un *maximum de 100*.

Par conséquent, tous ces crânes sont hypsiconches.

Pour l'orbite gauche des 7 crânes infantiles j'ai trouvé un *minimum de 88* et un *maximum de 97*.

Tous ces crânes sont donc aussi hypsiconches.

Relativement aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente pour l'orbite droite un indice de 88 et pour l'orbite gauche — le même indice; l'autre crâne présente pour l'orbite droite un indice de 93 et pour l'orbite gauche — un indice de 90.

Par conséquent, ces deux crânes sont aussi hypsiconches.

Relativement à l'indice nasal $\left[\frac{\text{apertion-apertion} \times 100}{\text{nasion-acanthion}} \right]$ j'ai trouvé sur les 82 crânes d'individus adultes un *minimum de 37* et un *maximum de 56*.

9.76%	—	de crânes	présentent	un indice	au-dessous	de 42.0	
							[Hyperleptorhiniens],
50.0%	—	"	"	"	"	"	de 42.0 à 47.99
							[Leptorhiniens],
28.05%	—	"	"	"	"	"	de 48.0 à 51.99
							[Mésorhiniens],
12.20%	—	"	"	"	"	"	de 52.0 et au-delà
							[Platyrhiniens].

L'indice de 44 se rencontre le plus fréquemment.

C'est donc la Leptorhinie qui l'emporte sur les autres types, et présente au total 59.76%.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 46* et un *maximum de 55*.

42.86%	—	de crânes	sont	leptorhiniens,
14.29%	—	"	"	mésorhiniens,
42.86%	—	"	"	platyrhiniens.

Quant aux deux crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un indice de 42 et l'autre — de 55.

Par conséquent, le premier appartient au groupe leptorhinien et l'autre — au groupe platyrhinien.

Relativement à l'indice palatin $\left[\frac{\text{alvérierion-alvérierion} \times 100}{\text{prosthion-staphylion}} \right]$ j'ai trouvé sur les 68 crânes d'individus adultes un *minimum* de 61 et un *maximum* de 93.

73·53% — de crânes présentent un indice au-dessous de 80·0
[Leptostaphyliens],
22·06% — " " " " " de 80·0 à 84·99
[Mésostaphyliens],
4·41% — " " " " " de 85·0 et au delà
[Brachystaphyliens].

L'indice de 72 se rencontre le plus souvent.

C'est donc le type leptostaphylien qui l'emporte de beaucoup sur les autres types.

Quant aux 7 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum* de 70 et un *maximum* de 88.

57·14% — de crânes sont leptostaphyliens,
14·29% — " " " mésostaphyliens,
28·57% — " " " brachystaphyliens.

Par conséquent, le type leptostaphylien l'emporte sur les autres.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un indice de 75 et l'autre — de 83.

Par conséquent, le premier appartient au groupe leptostaphylien et l'autre — au groupe mésostaphylien.

Relativement à l'indice du trou occipital $\left[\frac{\text{largeur du trou occipital} \times 100}{\text{basion-opisthion}} \right]$ j'ai trouvé sur les 80 crânes d'individus adultes un *minimum* de 72 et un *maximum* de 106.

25% de crânes présentent un indice au-dessous de 82·0
[Leptomédullaires],
25% " " " " " de 82·0 à 85·99
[Mésomédullaires],
50% " " " " " de 86·0 et au-delà
[Eurymédullaires].

L'indice de 93 se rencontre le plus fréquemment.

Par conséquent, le type Eurymédullaire l'emporte sur les autres types.

Quant aux 6 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 84* et un *maximum de 90*.

50% — de crânes sont Mésomédullaires,
50% — „ „ „ Eurymédullaires.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un indice de 85 et l'autre — de 87.

Par conséquent, le premier appartient au type mésomédullaire et le second — au type eurymédullaire.

Relativement à l'indice du prognathisme $\left[\frac{\text{basion-prosthion} \times 100}{\text{nasion-basion}} \right]$ j'ai trouvé sur les 77 crânes d'individus adultes un *minimum de 92* et *maximum de 107*.

28 57% — de crânes présentent un indice au-dessous de 98·0
[Orthognathie],
46 75% — „ „ „ „ „ de 98·0 à 102·99
[Mésognathie],
24 68% — „ „ „ „ „ de 103·0 et au-delà
[Prognathie].

L'indice de 100 se rencontre le plus souvent.

C'est donc la Mésognathie qui l'emporte sur les autres types.

Quant aux 6 crânes infantiles, j'ai trouvé un *minimum de 98* et un *maximum de 102*.

Par conséquent, tous ces crânes sont mésognathes.

Quant aux 2 crânes hydrocéphales, l'un d'eux présente un indice de 94 et l'autre — de 97.

Par conséquent, tous les deux sont orthognathes.

Nakładem Akademii Umiejętności.

Pod redakcją

Członka delegowanego Wydziału matem.-przyr., Dra Leona Marchlewskiego.

Kraków, 1906. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządkiem J. Filipowskiego.

15 Marca 1906.

