



UNIwersYTET MEDYCZNY
IM. PIASTÓW ŚLĄSKICH WE WROCLAWIU

ACTA UROBOROI

W kręgu alchemii



ISBN 978-83-949471-0-1



9 788394 947101



Acta Uroboroi

W kręgu alchemii

Monografia Naukowa

Pod Redakcją

Dr. Mateusza Dąsala



Wrocław, Grudzień 2017 r

**Studenckie Koło Naukowe Uroboros przy Zakładzie
Humanistycznych Nauk Wydziału Farmaceutycznego
Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu**

Tytuł: Acta Uroboroi- w kręgu alchemii

Redaktor Naczelny: dr Mateusz Dąsal

Redaktor Naukowy: Aleksander Smakosz

Redakcja Techniczna: Aleksandra Dyba, Michał Kaczmarek

Recenzja: mgr Łukasz Sasuła

Korekta : Beata Smakosz

Projekt okładki : Angelika Bielus

Wydawca: Studenckie Koło Naukowe Uroboros



ISBN 978-83-949471-0-1

SPIS TREŚCI

Dr Mateusz Dąsal

Wstęp.....5

Aleksander Smakosz

Eliksir życia. Właściwości farmakologiczne Elixir Vitae Matthioli7

Tomasz Bober

Pierwiastek diabła – właściwości a symbolika fosforu.....26

Michał Pozorski

Dążenie do nieśmiertelności- rzecz o alchemii w Państwie Środka.....41

Michał Główka

Transmutacja. Dziecko alchemii, osiągnięcie chemii.52

Weronika Bryła

Zarys historii nauk kryminalistycznych na ziemiach polskich.66

Joanna Stefaniuk

„Terapia szokowa”, czyli agoniści receptor 5-HT_{2A} w leczeniu depresji i lęku77

Izabela Cendal

Od Hahnemanna do Zięby. Wpływ autorytetu na postrzeganie medycyny - homeopatia, efekt placebo, propaganda antyszczepionkowa.92

Lista autorów:.....105

WSTĘP

Alchemia nie przestaje fascynować kolejne pokolenia badaczy. Przez lata, parafrazując słowa Frazera, traktowana była jako „bękarcia” siostra nauki, której odmawiano większego wpływu na rozwój „prawdziwych” dokonań chemii, fizyki czy matematyki. W 1855 roku biograf Newtona wspominając o jego zainteresowaniu alchemią, podawał w wątpliwość, jak „tak potężny rozum” może poważnie traktować „oczywiste wymysły głupców i nikczemników”. Jednakże kolejne pokolenia poddały w wątpliwość prawomocność narzucania współczesnego rozdziału sfery ścisłej wiedzy od przekonań, światopoglądu i wierzeń dawnych badaczy. Niniejsze teksty wpisują się w te tendencje, wskazując na to, że nawet w pełni zgadzając się z zakwestionowaniem błędnych założeń czy wniosków studiów alchemicznych, zagadnienie to może inspirować, stanowić punkt wyjścia oraz stanowić pole wartościowych studiów i analiz.

Możemy zastanawiać się nad wzajemnym przenikaniem światopoglądu i naukowego warsztatu alchemików oraz ich wpływu na siebie. Na przykładzie fosforu, jego właściwości i symboliki, czyni to w swoim tekście Tomasz Bober. Z drugiej strony, możemy analitycznym wzrokiem spojrzeć na dokonania dawnych mistrzów alchemii, odnajdując w nich przynajmniej intuicje, jeśli nie rudymenty realnych odkryć i dokonań naukowych. Tutaj wskazać można tekst Aleksandra Smakosza, który podjął temat eliksirów życia i ich faktycznego działania. Faktem pozostaje również, że dokonania alchemików potrafią inspirować współczesnych naukowców, jak wskazuje na przykładzie transmutacji Michał Główka. Nie należy także zapominać, że alchemia nie jest charakterystyczna jedynie dla europejskiego kręgu kulturowego – znana również była w Mezopotamii, Egipcie, Indiach czy Chinach. Ten ostatni obszar eksploruje w swoich dociekaniach Michał Pozorski.

Pozostałe teksty (Weroniki Bryły, Joanny Stefaniuk oraz Izabeli Cendal), wychodząc poza tematykę alchemii i ukazując efekty zainteresowań badawczo-naukowych młodych naukowców. Są to teksty równie ciekawe, i udowadniają,

że warto podejmować inicjatywy wydawnicze oraz otwierać forum naukowe, a także pokazują, jak wartościowa jest współpraca między różnymi ośrodkami naukowymi.

Należy również docenić niezauważany często wkład profesjonalnej pracy redaktorów i grafików, w tym zwłaszcza (w kolejności alfabetycznej) Angeliki Biełuś, Aleksandry Dyby, Michała Kaczmarka oraz Aleksandra Smakosza, dla których pierwszy tom pisma stanowił równie poważne wyzwanie, jak dla tych osób, które w Acta Uroboroi opublikowały swój pierwszy tekst naukowy. Mamy nadzieję, że dla czytelników przyjemność obcowania z tomem będzie równie duża, jak dla nas wszystkich satysfakcja związana z jego przygotowaniem i ukazaniem się w druku oraz „e-druku”.

Dr Mateusz Dąsał

Eliksir życia. Właściwości farmakologiczne Elixir Vitae Matthioli

¹Aleksander Smakosz

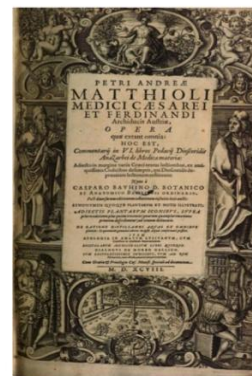
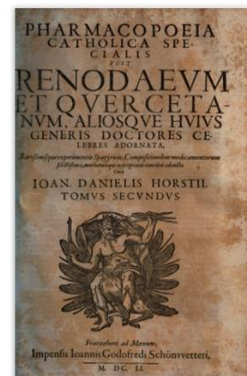
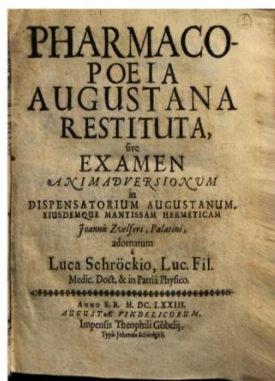
¹Wydział Farmaceutyczny z O.A.M., Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

e-mail: Aleksander.smakosz@gmail.com

Wstęp

Pragnienie wiecznego życia towarzyszyło ludzkości od zarania, a potrzeba stworzenia eliksiru życia inspirowała wielu twórców literatury („Portret Doriana Graya” O. Wilde’a) i sztuki, będąc jednocześnie inspiracją do przeprowadzania badań naukowych i zgłębiania tajemnic natury. Najnowsze badania wykazują, iż człowiek jest zaprogramowany na 125 lat życia. [1] Tajemnice długowieczności próbowali zgłębić przyrodnicy oraz alchemicy. Upatrywali oni źródeł nieśmiertelności w medytacji, amuletach czy eliksirach. Alchemii zawdzięczamy wiele odkryć z zakresu chemii i fizyki, takich jak budowa i obsługa aparatury laboratoryjnej, wyodrębnianie pierwiastków, syntezy chemiczne czy nawet metalurgię. [2] Warto zauważyć, iż alchemia, magia, religia, farmacja i medycyna pochodzą od jednego pnia, związanego z pragnieniem człowieka do zrozumienia i opanowania otaczającego go świata. [3] Wbrew powszechnej opinii nazwa „eliksir” nie jest domeną przeszłości i szarlatanów, a określeniem na jedną z postaci leków. Według współczesnej definicji eliksir to „słodki wodno-alkoholowy roztwór, w składzie którego znajduje się co najmniej jedna substancja aktywna”. Przykładami tej postaci leku sporządzanego współcześnie są m.in. *Elixir camphorae* stosowany na przewlekłe chrypki oraz używany jako środek wykrztuśny *Elixir Glycyrrhizae*, zwany też „kroplami króla duńskiego”- *Elixir Pectorale*

Rycina 1. Przykłady literatury gdzie można odnaleźć przepis na *Elixir Vitae Matthioli*: (od



<https://books.google.pl/>

Regis Daniae. [4] Ludzie doszukiwali się eliksirów życia m.in. w prostych składnikach, np. cynobrze czy *Amanita muscaria*. [5]

Dawne farmakopee oraz dyspensatoria, czyli księgi, gdzie zawarte były informacje o surowcach pochodzenia naturalnego, oraz przepisy na leki z nich wykonywane mogą być właśnie inspiracją dla nauki; możemy w nich odnaleźć receptury na eliksiry życia. Przepisy te pojawiają się głównie w księgach z okresu XV-XVIII wieku, chociaż sporządzano je jeszcze w XIX wieku (ale ze zdecydowanie mniejszej ilości składników) [6].

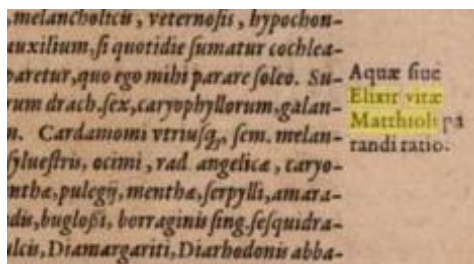
Analiza dawnych tekstów może powodować wiele trudności, ponieważ pojawiają się w nich odmienne od współczesnych łacińskie nazwy roślin, niezrozumiałe skróty czy symbole. Za przykład może służyć gałka muszkatołowa dawniej nazywana *Nux moschatus*, a współcześnie-*Myristica fragrans*, innym wzorcem jest *Phu minoris* -kozłek lekarski (*Valeriana officinalis*) [7].

W moim artykule postaram się przybliżyć skomplikowane przepisy na *Elixir Vitae Matthioli*, ich składniki oraz teoretyczne właściwości farmakologiczne.

Elixir Vitae Matthioli

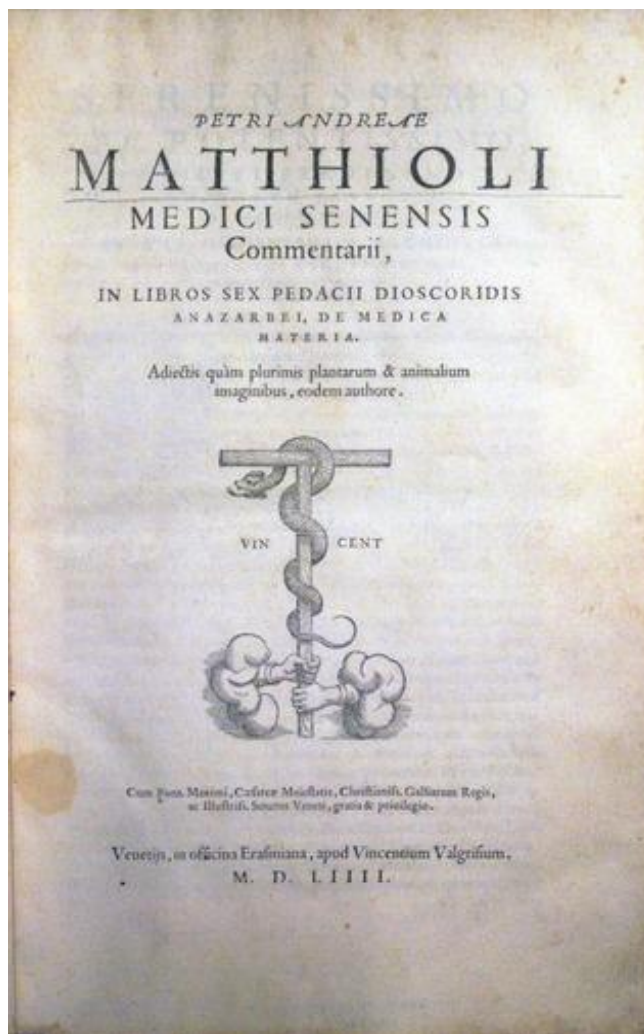
Nazwa tego popularnego eliksiru w XVII- i XVIII-wiecznych farmakopeach i dyspensatoriach pochodzi od nazwiska Pietro Andrea Matthioli zwanego

Rycina 2. Fragment „Opera” Matthiolusa z widoczną nazwą eliksiru



Matthioli, P. (1598). Opera. Bassaei: Officina Nicolaio

Rycina 3. Strona tytułowa *Commentari in libros sex.* Matthiolusa.



<https://hos.ou.edu/galleries/16thCentury/Mattioli/1554/Mattioli-1554-000-tp-image/>

Matthiolusem, XVI- wiecznego botanika i lekarza. Studiował na słynnym Uniwersytecie w Padwie. Był on nadwornym lekarzem dynastii Habsburgów, kierował także rozbudową ogrodów cesarskich w Pradze. [8]

Jego najważniejszym dziełem była *Commentari in sex libros Pedonii Dioscoridis Anazarbei de medica materia*- krytyczny komentarz do botaniczno-lekarskich dzieł Dioskurydesa. W swej pracy opisał kilkaset nowych roślin leczniczych i gospodarczych nieznanych starożytnym m.in. pomidora, goryczkę żółtą, fiołka alpejskiego. [9-10]

Wbrew opinii niektórych autorów [11] istnieją przesłanki, iż przepis na *Elixir Matthioli* stworzył słynny botanik. W jego zbiorze pism *Opera* z 1598 r. (czyli ok. 20 lat po jego śmierci) można odnaleźć przepis na łudząco podobny eliksir podpisany *nota bene Elixir Vitae Matthioli*. [12] Kolejna receptura, na wyżej wymieniony eliksir, którą udało mi się odnaleźć, pochodzi z 1651r. (*Pharmacopoeia Catholica Specialis*)- czyli co najmniej 70 lat po stworzeniu jej przez Petri Andrea Matthioli. [13]

Środek ten stosowany był jako uniwersalne antidotum, lek na dolegliwości kobiece, epilepsje oraz jako mieszanka przedłużająca życie w czasie trwania ciężkich chorób. [13] Warto zauważyć, iż *Elixir Vitae Matthioli* stanowił składnik w recepturach złożonych. Za przykład może służyć *Essentia Ambræ z Pharmacopoeia Augustiana Renovata* z 1734 r.. [14] Przepis, do którego się odnoszę można zobaczyć na rycinie 4.

Receptura na opisywany przeze mnie eliksir obowiązywała, z niewielkimi modyfikacjami, od końca XVI wieku do lat 90. XVIII wieku. W XIX wieku informacje o niej można było znaleźć tylko jako hasło w encyklopediach medycznych. [15] Funkcjonowało wiele przepisów na ten eliksir. Receptury łączył podobny skład (olbrzymie ilości aromatycznych ziół i przypraw) oraz sposób przygotowywania:

1. Zioła i przyprawy umieszczano w alkoholu otrzymanym z białego wina i macerowano 20 dni (w otwartym pojemniku).
2. Kontynuowano macerację przez kolejne 50 dni w zamkniętym słoju.
3. Destylowano w alembiku.
4. Do destylatu dodawano sandałowca, gałkę muszkatołową oraz ambre.
5. Filtrowano i dodawano syrop różany.
6. Zamykano w białym pojemniku i przykrywano. [12] [16]

Rycina 4. Przepis na *Essentia Ambræ z Pharmacopoeia Augustiana Renovata*

**ESSENTIA AMBRÆ
MINDERERL**
℞. Elixir. Vitæ Matthioli comple-
ti uncias duas,
Spiritus Ceraforum nigror. re-
ctificati unciam unam,
Ambræ scrupulum unum,
Moschi Or. grana quatuor.
Fiat infusio per aliquot dies, dein-
de filtrentur.
*Præstans hoc & illustre remedium a-
nimum & spiritus animales reficit, at-
que in vertigine, scotomia, caligine
oculorum, capitis frigidis affectibus
excellentissimum est.*

Vindelicum A. (1734). *Pharmacopoeia Augustiana Renovata*. Augsburg: Joannis Jacobi Lotteri

Podczas analizy właściwości farmakologicznych tego eliksiru należy wziąć pod uwagę, iż nie wszystkie substancje czynne mogą przechodzić do destylatu. Podczas destylacji z alembika do naczynia, w którym zbieramy skraplającą się ciecz, przechodzą początkowo lotne alkohole i większość składników olejków eterycznych. Gdy cały etanol skropli się w chłodnicy rozpoczyna się destylacja z parą wodną, dzięki czemu do destylatu zaczynają przechodzić związki takie jak węglowodory, estry, laktony, fenole, izorodanki, etery, nitryle, a także niektóre alkaloidy. [17]

Do najważniejszych dzieł, zawierających przepis na opisywany przeze mnie lek, można zaliczyć:

1.Opera (1598)

Pierwsza wzmianka o *Elixir Vitae Matthioli*, jaką udało mi się odnaleźć, pochodzi z wyboru dzieł Petri Andrea Matthioli: *Opera quae extant omnia, hoc est Commentarii in VI libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medica materia* pochodzącą z 1598 r.. [12] Możemy tam odnaleźć opisy zwierząt, roślin, minerałów i innych surowców pochodzenia naturalnego używanych w farmacji i medycynie tamtego okresu, ich właściwości oraz metody przyrządzania z nich leków.

Wolumin ten można uznać za swoiste kompendium ówczesnej wiedzy farmakologicznej. Przepis na wyżej wymieniony lek składa się z 38 składników, które możemy podzielić na : zioła (np.*Thymus*), surowce aromatyczne (np. *Corticum citri*), substancje wzmacniające zapach (np. *Pulver diambrae*) czy surowce poprawiające smak tzw, *Corrigens* (np. *Glycyrrhiza*).

2.Universal-Lexicon (1734)

Wydawane w latach 1731-1754 w Lipsku i Halle monumentalne dzieło encyklopedyczne *Grosses vollstaündiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste*, oprócz informacji z dziedziny botaniki, fizyki i historii zawiera także przepisy na wiele eliksirów. [16] Na recepturę składają się 33 składniki wymienione po łacinie, zaś opis procesu powstawania eliksiru przedstawiono w języku niemieckim. W porównaniu z oryginalnym przepisem z *Opera* (1598) [12] ma mniej składników (przepis Matthiolusa zawiera 37). W recepturze brakuje takich składników jak *Borragina* czy *Glycyrrhiza*. Jednocześnie można zauważyć obecność składnika nieujętego w pierwotnym przepisie- *Ligni aloes* .

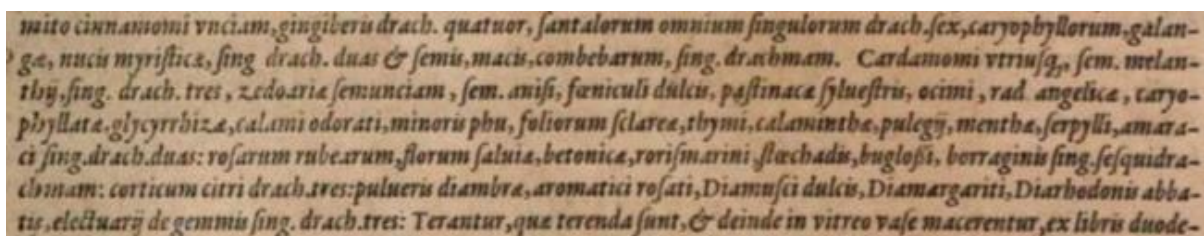
3. *Pharmacopoeia Augustiana Renovata* (1673)

Receptura na *Elixir Mattioli* z *Pharmacopoeia Augustiana Restituta* zawiera 37 składników; podobnie jak w poprzednim przepisie zawiera *Ligni aloes* [18].

4. *Pharmacopoeia Catholica Specialis* (1651)

Przepis z tej farmakopei, jako jedyny wśród analizowanych przeze mnie, jest tożsamy z oryginalną recepturą Matthiolusa. Zgodne są nawet ilości stosowanych składników (np. użycie 4 drachm kłącza imbiru czy 6 drachm sandałowca).

Rycina 5. Fragment oryginalnego przepisu na *Elixir Vitae Matthioli* z *Opera* (1598)



Matthioli, P. (1598). *Opera*. Bassaei: Officina Nicolao

Właściwości farmakologiczne składników *Elixir Vitae Matthioli*:

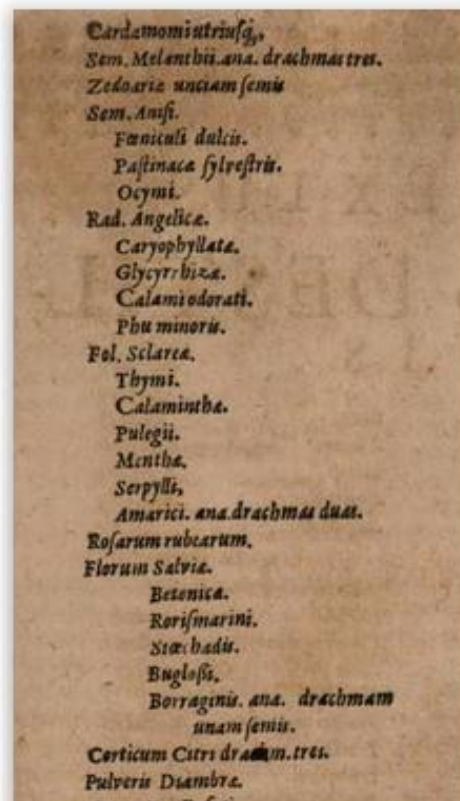
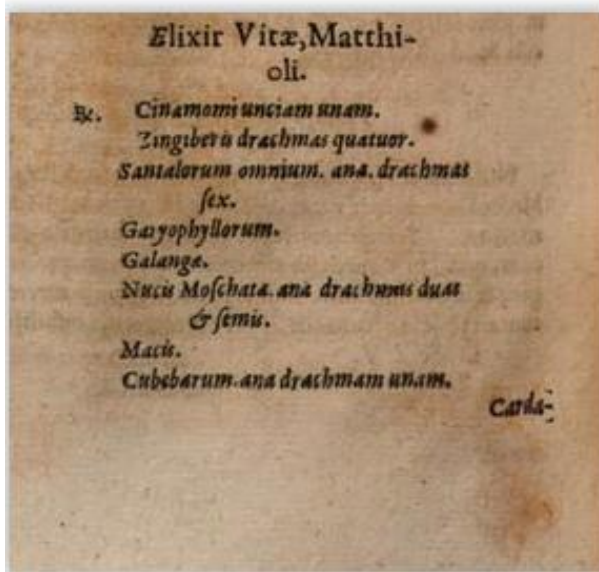
Zioła z rodziny *Lamiaceae* (*Origanum majorana*, *Rosmarinus officinalis*, *Mentha piperita*, *Ocimum basilicum*, *Mentha pulegium*, *Salvia officinalis*, *Salvia sclarea*, *Thymus serpyllum*, *Lavandula stoechas*, *Thymus vulgaris*, *Calamintha sylvatica*).

Zawierają zawierają stosunkowo dużo olejków eterycznych i właśnie z nimi należy wiązać główne właściwości farmakologiczne tych roślin.

Calamintha sylvatica

Roślinę tę w dawnych czasach nazywano górską miętą. [19] W roślinach rodzaju *Calamintha* można spotkać substancje takie jak mentol, menton, piperiton. Warto jednak zauważyć, iż wśród gatunków tej rośliny występuje duża zmienność co do występowania poszczególnych składników. [20] Wśród jej właściwości można wyróżnić działanie wykrztuśne oraz napotne. [19]

Rycina 8: Przepis na *Elixir Vitae Matthioli* z *Pharmacopoeia Catholica Specialis*



Horstii, I. (1651). *Pharmacopoeia Catholica Specialis post Renodaevum et Quercetanus, Aliosque Huius Generis Doctores Celebres Adornata*. Francofurti ad Menum: Impensis Ioannis Godofredi Schönwetteri

Rycina 6. Receptura z *Universal-Lexicon*.

Elixir Vitae Matthioli. R. Cinamom. Drach. 10
 Zingiber. Drachm. 5, Santal. citrin. vnc. 1½. Zedoar
 Drachm. 5. Caryophyll. Galang. Nuc. Mosch. aa
 Drachm. 3. Macis, Drachm. 2. ligni Aloës, Cubebar
 aa. Drachm. 1. Cardamom. utriusque aa. Drachm. 3½
 Sem. melanth. Drachm. 3. anisi, foenicul. pastinac. sil
 uestr. ocim. Rad. angelic. caryophyllat. calam. aro
 mat. phu min. Fol. Sclareae, thymi, calaminth. puleg
 menth. serpill. amaraci aa. Drachm. 2. Flor. rofar
 rubr. Drachm. 3½. salu. betonic. rorismarin. Stoechad
 borrag. buglossi. aa. Drachm. 1½. Cortic. Citri exter.
 Drachm. 3. Zerschneide und stoffe es mit einander,
 dann weiche alle diese Species in Spirit. Vini rectific.
 1 2. lb. sunffzehen Tage, hernach destillire es, und in
 fundire in den destillirten Liquorem Santal. citrin.
 Drachm. 2½. Ambr. gry. Mosch. aa. Drachm. ½. nach
 der Filtration thue Julepi rosari 1. lb. dazu.

Elixir vitæ Sennert . R. Cinam. el. vnc. 6. Caryoph.
 Cardamom. Ligni aloës aa. Drachm. 1½. Sant. citr.
 Drachm. 2. Nuc. mosch. Macis aa. Drachm. 1. Ma
 che alles zu Pulver, thue dazu Spir. vin. 7½. lb. Mace
 rire es einen Monath lang, alsdann seihe es durch,
 und thue dazu Syr. cort. citri 1½. lb. Mosch. Ambr. aa.
 Scrup. ½. Mache es zum Elixir.

Zedlers, J. (1734) *Grosses vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste*, Halle und Leipzig

Rycina 7. Receptura z *Pharmacopoeia Augustiana*

ELIXIR VITÆ MATTHIOLI

R. Cinnamomi drachm. decem,
 Zingiberis drachm. quinque,
 Sandali citrini unciam unam
 semis,
 Zedoariae drachmas quinque,
 Caryophyllorum,
 Galangae,
 Nucis moschatae ana drachm.
 tres,
 Macis drachmas duas,
 Ligni Aloës,
 Cubebarum ana drach. unam,
 Cardamomi utriusque ana
 drachmas tres semis,
 Sem. Melanthii drachmas tres,
 Anisi,
 Foeniculi,
 Pastinacae sylvestris,
 Ocimi,
 Rad. Angelicae,
 Caryophyllatae,
 Calami odorati,
 Phu minoris,

Fol. Sclareae,
 Thymi,
 Calaminthae,
 Pulegii,
 Menthae,
 Serpylli,
 Amaraci ana drachmas
 duas,
 Florum Rosarum rubrar. drach
 mas tres semis,
 Salviae,
 Betonicae,
 Rorismarini,
 Stoechadis,
 Buglossi,
 Boragineis ana drachm.
 unam semis,
 Corticum citri drachmas tres.
 Incisa & contrita macerentur in
 libris duodecim Spiritus vini re
 ctificati per quindecim dies, po
 stea destillantur, & in prolecto li
 quore infundantur
 Sandali citrini drach. duae sem.
 Ambræ græcæ,
 Moschi Orientalis ana drach
 ma semis,
 post filtrationem addendo
 Julepi Rosarum libram unam.

Fol. Scla-

Schröckio, L. (1673) *Pharmacopoeia Augustiana Restituta*. Westheimb: Impensis Theophili Göbelij

Tabela 1: Porównanie obecności składników w *Elixir Vitae Matthioli* w różnych źródłach (czarne pole oznacza obecność składnika w eliksirze).

A	B	C	D*	Składnik	Nazwa naukowa	Nazwa polska
				<i>Amarica</i>	<i>Organum majorana</i>	Lebiodka majeranek
				<i>Angelica</i>	<i>Angelica archangelica</i>	Arcydzięgiel litwor
				<i>Anisum</i>	<i>Pimpinella anisum</i>	Biedrzytniec anyż
				<i>Betonica/Betonica</i>	<i>Betonica officinalis</i>	Bukwica zwyczajana
				<i>Borragina</i>	<i>Borago officinalis</i>	Ogórecznik lekarski
				<i>Buglossi</i>	<i>Anchusa officinalis/ Cynoglossum spp.</i>	Farbownik lekarski/osterzeń pospolity
				<i>Calaminta</i>	<i>Calaminta sylvatica</i>	Kalaminta lekarska
				<i>Calanus odoratus</i>	<i>Acorus calamus</i>	Tatarak zwyczajny
				<i>Cardamomum</i>	<i>Elettaria cardamomum</i>	Kardamon malabarski
				<i>Caryophyll</i>	<i>Geum urbanum</i>	Kuklik pospolity
				<i>Caryophyllum</i>	<i>Eugenia caryophyllata</i>	Czapetka pachnąca
				<i>Cinamomum</i>	<i>Cinnamomum cassia</i>	Cynamonowiec wonny
				<i>Citrus</i>	<i>Citrus limon</i>	Cytryna zwyczajna
				<i>Cubeba</i>	<i>Piper cubeborum</i>	Pieprz kubeba
				<i>Diamargarital/ Diamargariti</i>	<i>Euphrasia calida?</i>	Świetlik calida
				<i>Diamoschidulcis/Diamusci dulcis</i>	<i>Castoreum</i>	Kastoreum
				<i>Foeniculum dulcis</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenkuł włoski
				<i>Galanga</i>	<i>Alpinia officinarum</i>	Alpinia lekarska
				<i>Glycyrrhiza</i>	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Lukrecja gładka
				<i>Ligni aloes</i>	<i>Aquilaria sinensis</i>	Aquilaria sinensis
				<i>Macis</i>	<i>Myristica fragrans [arillus]</i>	Muszkatotowiec korzenny [osnówka]
				<i>Melantibus/Melanthius</i>	<i>Nigella sativa</i>	Czarnuszka siewna
				<i>Mentha</i>	<i>Mentha piperita (M. Spicata)</i>	Mięta pieprzowa (Mięta zielona)
				<i>Nux Moschatus</i>	<i>Myristica fragrans [semen]</i>	Muszkatotowiec korzenny [nasienie]
				<i>Ocyrus</i>	<i>Ocimum basilicum</i>	Bazylija pospolita
				<i>Pastinaca sylvestris</i>	<i>Daucus carota</i>	Marchew zwyczajna
				<i>Phu minoris</i>	<i>Valeriana officinalis</i>	Kozłek lekarski
				<i>Pulega/Pulegius</i>	<i>Mentha pulegium</i>	Mięta polej
				<i>Pulver Diambrae/ Ambr. grys.</i>	<i>Ambra grisea</i>	Ambra
				<i>Rorismarinus</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rozmaryn lekarski
				<i>Rosa rubeara/Rosa rubra</i>	<i>Rosa rugosa (R. canina)</i>	Róża pomarszczona (Róża dzika)
				<i>Salvia</i>	<i>Salvia officinalis</i>	Szałwia lekarska
				<i>Santalum</i>	<i>Santalum album</i>	Santalowiec biały
				<i>Salaria/Sclarea</i>	<i>Salvia sclarea</i>	Szałwia muszkatotowa
				<i>Serpylla</i>	<i>Thymus serpyllum</i>	Macierzanek płaskowa
				<i>Stoechadis</i>	<i>Lavendula stoechas</i>	Lawenda francuska
				<i>Thymus</i>	<i>Thymus vulgaris</i>	Tymianek pospolity
				<i>Zedaria/Zedaria</i>	<i>Curcuma longa</i>	Ostryż długi
				<i>Zingiber/Gingiber</i>	<i>Zingiber officinale</i>	Imbir lekarski

*A=Pharmacopoeia Catholica Specialis (1651), B=Pharmacopoeia Augustiana (1673), C=Opera (1598), D=Universal-Lexicon (1734)

Lavendula stoechas

Lawenda francuska była przez wieki używana w lecznictwie przez Persów i Arabów. Składniki olejku (kamfora, eukaliptol, myrtenol, fenchon, octan pinokarwyłu) wspomagają leczenie neuralgii, zapalenia zatok, gojenie się ran. Wykazano także działanie uspokajające i przeciwbakteryjne. [21-22]

Mentha piperita i Mentha pulegium

Mięta pieprzowa jest dosyć powszechna na terenie Polski, w przeciwności do mięty polej, która jest umieszczona na liście gatunków rzadkich. Głównym składnikiem aktywnym pierwszej jest mentol- alkohol o właściwościach przeciwskurczowych, przeciwbólowych, przeciwbakteryjnych i uspokajających. *M. pulegium* ma zdecydowanie szersze i silniejsze działanie. Zawiera m.in. ρ -ksylen, α -pinen, α -terpinolen, izopulegon, mentol oraz piperitenon. [23] Najważniejszym działaniem olejków eterycznych tego przedstawiciela rodziny *Lamiaceae* jest dezaktywacja biofilmu tworzonoego przez wielolekooporne szczepy *Acinetobacter baumannii*- bakterii będącej na szczycie listy opisującej mikroorganizmy najbardziej zagrażające ludzkości, stworzonej przez WHO. [23-24] Innymi właściwościami są zmniejszanie stresu oksydacyjnego komórek oraz działanie antyoksydacyjne.

Ocimum basilicum

Olejek otrzymany z bazylii charakteryzuje się korzenno-cytrynowym zapachem. Jego skład wykazuje dużą zmienność (występuje 18 genotypów różniącymi się właściwościami). Składnikami dominującymi są eugenol, geranial, cynamonian metylu, linalol i metylochawikol. [22][25] Do spektrum aktywności tej aromatycznej rośliny można zaliczyć właściwości przeciwbakteryjne, uspokajające, antyoksydacyjne oraz przeciwkonwulsyjne. [25][19]

Origanum majorana

Ziele majeranku zawiera ok. 0,2-2,5% olejków eterycznych. Do głównych składników aktywnych można zaliczyć (+)-sabinen, linalol, (+)- α -terpineol, i terpinen-4-ol. [22] Do jego właściwości należą działanie przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, zmniejszające obrzęki, zwiększające wytwarzanie soku żołądkowego oraz sztuczne wywoływanie menstruacji. [19][22]

Rosmarinus officinalis

Ten surowiec olejkowy w swoich liściach zawiera 1,8-cyneol, kamforę, α -pinen, limonen, α -terpineol, karnozol oraz rosmanol. Jednak dwa ostatnie, mimo bardzo silnych działań antyoksydacyjnych, nie znajdują się w finalnym produkcie- diterpeny te są nietlotne z parą wodną, co wiąże się z obecnością dużej ilości atomów tlenu (temperatura wrzenia wynosi 574.2 ± 50.0 °C). [26] Inne składniki mają właściwości przeciwbólowe, uspokajające, oraz wspomagają wytwarzanie soku żołądkowego. [19][22]

Salvia officinalis i *Salvia sclarea*

Do rodzaju *Salvia* należy 900 gatunków roślin. Wyżej wymienione należą do tych najszerzej używanych w medycynie, kosmetyce oraz sztuce kulinarnej. Szałwia lekarska hamuje nadmierne pocenie, działa przeciwbakteryjnie i przeciwgrzybiczo. Swoją chemizm zawdzięcza składnikom takim jak: β -tujon, 1,8-cyneol, kamfora, borneol czy α -pinen.[22]

Inne działanie wykazuje szałwia muszkatołowa. Oprócz właściwości przeciwłękowych, przeciwzapalnych oraz przeciwmalarycznych, posiada zdolności do pobudzania i wzbudzania euforii. Roślina ta ma pewien potencjał narkotyczny. [29] W składzie chemicznym tego surowca można wyróżnić: α -terpineol, octan linalilu, octan nerylu, (E)-kariofilen czy linalool. [22][28]

Thymus vulgaris i *Thymus serpyllum*

Macierzanka piaskowa oraz tymianek wykazują właściwości przeciwbakteryjne, przeciwnowotworowe, antyoksydacyjne oraz wspomagające terapię leczącą reumatyzm, a także działają przeciwbólowo i obniżają napięcie mięśni gładkich oskrzeli. [22][30] Podobnie jak w innych roślinach z rodziny *Lamiaceae*, głównymi składnikami roślin z rodzaju *Thymus* są: α -tujon, β -pinen, α -terpinen, 1,8-cyneol oraz karwakrol. [30]

Rośliny polne/dziko rosnące

Acorus calamus

Roślina ta została wprowadzona do hodowli w Europie w XVI wieku (jako pierwsi hodowali ją Tatarzy w Polsce). [31] W czasach, o których piszę, olejek z kłącza Tataraku był niezwykle ceniony ze względu na bogaty zapach, smak, oraz właściwości, tj. ułatwienie trawienia poprzez pobudzenie wydzielania żółci. Do substancji zawartych w nim można zaliczyć α -asarenon, α -cedren, ϵ -metyloizoeugenol i metyloeugenol. Nowsze badania wykazały, iż olejek tatarakowy może być używany jako insektycyd. [32] [33]

Anchusa officinalis

Farbownik lekarski, według dzisiejszego stanu wiedzy, nie posiada w swym profilu chemicznym substancji, które mogłyby przechodzić do destylatu w czasie przyrządzania *Elixir Vitae Matthioli*.

Angelica archangelica

Korzeń z tej rośliny zawiera od 0,3-1,5% olejków eterycznych. Głównymi jego składnikami są: β -felandren, α -felandren, α -pinen, Δ^3 -karen, limonen, ρ -cymen oraz myrcen. [22][34] Inne substancje takie jak flawonoid archangelenon, garbniki np. β -sitosterol, czy kwasy kawowy i chlorogenowy ze względu na to, iż są nielotne z parą wodną, nie mogą zostać wykryte w eliksirze. Do właściwości olejku należy: pobudzanie trawienia, działanie spazmolityczne, przeciwbakteryjne oraz uspokajające. [22]

Betonica officinalis

Bukwica zwyczajna, zwana też czyścem lekarskim, wykazuje silne działanie przeciwbakteryjne, antyoksydacyjne oraz przeczyszczające. Swe właściwości zawdzięcza składnikom takim jak: 1-okten-ol, β -bourbonen, ϵ -kariofilen, α -pinen, germakren, kariofilen, humulen. [35] [36]

Borago officinalis

Obecność tego zieleń może być bardzo groźna, gdyż zawiera on 2,4-dekadienal- związek, indukujący wytwarzanie reaktywnych form tlenu oraz mogący wywoływać nowotwory dolnych dróg oddechowych. [37]

Daucus carota

Nowe badania wykazują, iż w marchwi występującej w środowisku naturalnym można wykryć 2-himachalen-6-ol, a także związki fenolowe. Substancje te wywołują efekt hepatoprotekcyjny oraz sprzyjają niszczeniu reaktywnych form tlenu. [38]

Eugenia caryophyllata

Z tej rośliny otrzymuje się olejek eteryczny, szeroko stosowany do dnia dzisiejszego w preparacji różnego rodzaju leków, środków medycznych oraz kosmetyków. [22] Badania wykazały, iż eugenol zawarty w olejku wykazuje właściwości przeciwbakteryjne, przeciwbólowe, a także drażniące na błony śluzowe. [22] [39]

Euphrasia calida

Rośliny z rodziny *Euphrasia* wykazują działanie przeciwbakteryjne oraz przeciwgrzybicze. Do głównych substancji odpowiedzialnych za to działanie należą linalool, α -terpineol, anetol, tymol, karwakrol czy kwas laurowy. [40]

Foeniculum vulgare

Kolejny składnik często stosowany w kuchni śródziemnomorskiej; obniża napięcie mięśni gładkich, działa także sekretomotorycznie oraz antyseptycznie. [22]

Geum urbanum

Liczne badania udowodniły, iż składniki tego surowca (*Radix Gei*) powstrzymują agregację α -synukleiny, która ma miejsce podczas rozwoju choroby Parkinsona. Korzeń tej rośliny wykazuje także działanie antyoksydacyjne i przeciwbakteryjne. [41]

Ligni aloes

Wbrew oczywistym skojarzeniom nie jest to drewno z aloesu, a drewno agarowe. Tworzy to kolejną nieścisłość, gdyż agar to powszechnie stosowany środek zagęszczający oraz składnik pożywek mikrobiologicznych otrzymywany z krasnorostów z rodzaju *Gelidium* oraz *Gracilaria*. [42] Gdy pasożytnicze grzyby atakują drzewo *Aquilaria sinensis*, wytwarza ono aromatyczną oleożywicę zwaną agarem. Grudki te zawierają 145 substancji wonnych m.in. jinkoh-eremol oraz agarospirol mające wpływ na ośrodkowy układ nerwowy. [43] Zmniejszają one nadmierną ruchliwość i agresję, która jest spowodowana zażywaniem metamfetaminy. Związki te mogą również wpływać na długość snu, zaburzonego przez przyjmowanie barbituranów. [44] Badania dowodzą, iż środki otrzymane z drewna agarowego mają właściwości przeciwpowodotoczne. [44] Cena tego surowca dochodzi nawet do 100 000\$ za kilogram. [43]

Nigella sativa

Olej z czarnuszki, który znajduje się w *Elixir Vitae Matthioli*, zawiera całą gamę bioaktywnych substancji takich jak: α -terpinol, tymochinon, p-cymen, tymohydrochinon, monoterpny. [45] Liczne badania tego surowca wykazały właściwości immunostymulujące, przeciwbakteryjne oraz przeciwbólowe. [19][46]

Valeriana officinalis

W opisywanym eliksirze odnajdziemy estry kwasu izowalerianowego- substancje o właściwościach nasennych i uspokajających. [47]

Przyprawy korzenne

Alpinia officinarum

Gałgant chiński jest popularną przyprawą w krajach takich jak Indonezja, Chiny czy Malezja. Wykazuje właściwości antyoksydacyjne oraz przeciwdziała rozwojowi osteoporozy. [48]

Cinnamomum cassia

Cynamonowiec wonny oprócz podrażniania błony śluzowej żołądka wykazuje bardzo silne właściwości przeciwbakteryjne, nawet wobec EHEC (*enterohaemorrhagic E.coli*). [49]

Curcuma longa

Główną substancją aktywną zawartą w kłączu kurkumy jest kurkumina, jednak ze względu na swoją wysoką temperaturę wrzenia i łatwy rozpad nie znajdziemy jej w naszym finalnym produkcie. Z tego surowca pochodzą β -kurkumen i α -kurkumen (o właściwościach hepatoprotekcyjnych) oraz ksantorizal [22].

Elattaria cardamomum

Podobnie jak inni przedstawiciele rodziny *Zingiberaceae*, ta roślina ma właściwości rozgrzewające i przeciwbakteryjne, a także podrażnia błonę śluzową żołądka. [50]

Glycyrrhiza glabra

Korzeń lukrecji zawiera zbyt mało substancji lotnych, by mogły one w jakikolwiek sposób wpływać na zdrowie ludzkie.

Myristica fragrans

Przeciwdziała wymiotom i nudnościom. [19] Niektóre badania wykazały, iż Muszkatołowiec wonny obniża poziom cukru we krwi, a także ma działanie antyoksydacyjne. [51]

Pimpinella anisum

Środek wykrztuśny, może być stosowany jako antydepresant, środek bakteriobójczy oraz środek przeciwbólowy. [19] [52]

Piper cubebarum

Owoce tego gatunku pieprzu są używane na Dalekim Wschodzie jako przyprawa i lek od czasów starożytnych. Do jego aktywności można zaliczyć: zmniejszanie odczuwania bólu, obniżanie gorączki, działanie przeciwpasożytnicze oraz hamowanie rozwoju przywr, wywołujących schistosomatozę. [53-55]

Zingiber officinale

Działa stymulująco oraz wykrztuśnie. [19] Wykazuje także działanie neuroprotekcyjne oraz wzmacniające zdolności poznawcze jednostki. [56]

Wzmacniacze smaku/zapachu, surowce aromatyczne

Ambra, Castoreum, Citrus limon, Rosa spp., Santalum album

Bioaktywność tych surowców w większości przypadków nie została wystarczająco zbadana. W tej grupie możemy wyróżnić zarówno surowce pochodzenia zwierzęcego: *Ambra* (*Physeter macrocephalus*), *Castoreum* (*Castor fiber*), oraz roślinnego: *Rosa spp.*, *S. album*. Po dziś dzień wszystkie te surowce są wykorzystywane przez przemysł farmaceutyczny i kosmetyczny.

Mnogość składników *Elixir Vitae Matthioli* bardzo utrudnia przewidywanie teoretycznych skutków działania tego leku. Można jednak zauważyć, iż niektóre z właściwości powtarzają się, a inne występują marginalnie. Biorąc to pod uwagę, należy stwierdzić, iż wyżej opisywany eliksir może być stosowany jako środek skuteczny na szerokie spektrum bakterii (nawet alert-patogeny czy wielolekooporne), immunostymulant, adaptogen, środek wzmacniający, uspokajający, wspomagający trawienie i usprawniający regenerację wątroby.

Podsumowanie

Wiara w magiczną moc ziół stopniowo zanikała wraz ze zmierzchem alchemii w XVIII w. Lekarze i farmaceuci zaczęli zmieniać swoje receptury, drastycznie zmniejszając liczbę surowców wchodzących w skład leków. Zaczął dominować empiryzm naukowy, a stąd już prosta droga do ekstrakcji czystych substancji leczniczych i współczesnego przemysłu farmaceutycznego. I tutaj rodzi się pytanie. Czy dawne receptury alchemiczno-farmaceutyczne mogą być dla nas inspiracją? Czy odtwarzając te przepisy można odnaleźć nowe metody walki z chorobami i z opóźnieniem procesu starzenia się? Odpowiedź jest twierdząca. W 2015r. Nagrodę Nobla z medycyny i fizjologii otrzymała chińska badaczka Tu Youyou za otrzymanie najskuteczniejszego dzisiaj leku przeciwmalarycznego. Inspiracją dla jej badań były właśnie dawne księgi medyczne m.in. autorstwa *Ge Honga*-alchemika z czasów dynastii Jin (stworzona między 317 a 420 rokiem naszej ery), gdzie opisano działanie i przygotowywanie preparatu zawierającego roślinę *Artemisia annua*. [57] Innym przykładem może być receptura z księgi pochodzącej z IX w. „*Bald's Leechbok*”, składająca się z cebuli, czosnku, wina i soku żołądkowego krowy zwana *Bald's eyesalve*. W 2015 roku grupa mikrobiologów z Uniwersytetu w Nottingham udowodniła, iż mieszanka ta zabija 90% MRSA, a także biofilmy bakteryjne. Spośród tych składników, każdy z osobna ma małą aktywność przeciwbakteryjną, jedynie razem wykazują one tak zdumiewające właściwości. [58] Jak można zauważyć, coraz więcej badaczy zaczyna szukać inspiracji do tworzenia nowych preparatów leczniczych w dawnych przepisach, księgach, podaniach czy w metodach stosowanych przez szamanów, zielarzy, znachorów. Powodów tego trendu może być kilka. Po pierwsze substancje pochodzenia naturalnego mają bardziej odpowiednią konformację. Innym powodem może być to, iż szukanie „*de novo*” nowych syntetycznych cząsteczek trwa zdecydowanie dłużej i potrzeba większej ilości sprzętu laboratoryjnego [59].

Bibliografia

1. Dong, X., Milholland, B., Vijg. (2016). Evidence for a limit to human lifespan. *Nature*, 538
2. Bugaj, R. (1998). *Hermetyzm*. Warszawa: Orion
3. Szczeklik, A. (2009). *Katharsis*. Kraków: Wydawnictwo Znak
4. Polska Rzeczpospolita Ludowa Ministerstwo Zdrowia i Opieki społecznej. (1970). *Farmakopea Polska Wydanie IV Tom II*. Warszawa: Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich
5. Gruman, G. (2003). *A History of Ideas About the Prolongation of Life*. New York: Springer Publishing Company
6. Plagianos, I. (2014). 'Elixir of Long Life' Recreated From 1800s Bottle Unearthed on Bowery. Pobrano z: <https://www.dnainfo.com/new-york/20140616/lower-east-side/archaeologists-recreate-elixir-of-long-life-after-unearthing-1800s-bottle> Dnia (2017, 04, 15)
7. Majewski, E. (1894). *Słownik Nazwisk Zoologicznych i Botanicznych Polskich*. Tom II *Słownik Łacińsko-Polski. Część pierwsza*. Warszawa: E. Wende i S-ki
8. Daxecker, F. (2004). Der Botaniker und Arzt Pietro Andrea Matthioli. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, 221, 516-517
9. Matthioli, P. (1561). *Medici Epistolarum Medicinalium Libri Quinque*. Pragae: Officina Georgij Melantrichij ab Auentino
10. Matthioli, P. (1565). *Commentari in sex libros Pedionii Dioscoridis Anazarbei de Medica materia*. Venetiis: Officina Valgrisiana
11. Byczkiewicz, B. (2016). Elixir Vitae Matthioli. Pobrano z: <http://www.manualzielarski.pl/2016/10/elixir-vitae-matthioli.html> Dnia (2017, 04, 19).
12. Matthioli, P. (1598). *Opera*. Bassaei: Officina Nicolaio
13. Horstii, I. (1651). *Pharmacopoeia Catholica Specialis post Renodaevum et Quercetatum, Aliosque Huius Generis Doctores Celebres Adornata*. Francofurti ad Menum: Impensis Ioannis Godofredi Schönwetteri
14. Vindelicum, A. (1734). *Pharmacopoeia Augustiana Renovata*. Augsburg: Joannis Jacobi Lotteri
15. Cooley, A. (1856). *A Cyclopaedia of Practical Receipts and Collateral Information in the Arts, Manufactures, Professions, and Trades*. London: John Churchill, New Burlington Street
16. Zedlers, J. (1734). *Grosses vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste*, Halle und Leipzig
17. Jertzmanowska, Z. (1967). *Substancje Roślinne Metody Wyodrębniania*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe
18. Schröckio, L. (1673) *Pharmacopoeia Augustiana Restituta*. Westheimb: Impensis Theophili Göbelij
19. Wren, R. (1923). *Potters's Cyclopaedia of Botanical Drugs and Preparations*. London: Potter & Clarke
20. Karousou, R. et al.. (2012). Essential-Oil Diversity of Three Calamintha Species from Greece. *Chemistry and biodiversity*, 9, 1364-1371

21. Rahman, A. (2016). Physicochemical standardization of *ustukhudoos* (*lavendula stoechas* linn.) - a unani drug. *Pharmacophore*, 5(7), 7
22. Matławska, I. (2006). *Farmakognozja Podręcznik dla Studentów Farmacji*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
23. Tutar, U. et al.. (2016). Anti-biofilm and antimicrobial activity of *Mentha pulegium* L essential oil against multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 5(15), 1039-1046
24. Smakosz, A. (2017). Broń biologiczna- nowe możliwości i zagrożenia. w. V.Tanaś, W.Welskop, *Człowiek Wobec Zagrożeń Współczesności* (147-160). Wydawca: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Biznesu i Nauk o Zdrowiu
25. Nurzyńska- Wierdak, R. (2012). *Ocimum basilicum* L. – wartościowa roślina przyprawowa, lecznicza i olejkodajna. *Praca przeglądowa. Annalis Universitatis Mariae Curie-Sklodowska Lublin- Polonia*, 1(22), 20-30
26. Chemspider. (2015). Epi-rosmanol. Pobrano z: <http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.10347065.html>, Dnia (2017, 05, 11).
27. X.W. Li and I.C. Hedge (1994). *Lamiaceae (Labiatae)*, *Flora of China* 17, 195-222
28. Džamić, M. Soković, M. Ristić, S. Grujić-Jovanović, J. Vukojević and P.D. Marin (2008). Chemical composition and antifungal activity of *Salvia sclarea* (Lamiaceae) essential oil, *Arch. Biol. Sci.* 60, 233- 237
29. Hyperreal. (2011). Szałwia muszkatołowa (*Salvia sclarea*). Pobrano z: <https://hyperreal.info/talk/sza-wia-muszkato-owa-salvia-sclarea-t23964.html>, Dnia (2017, 05, 17).
30. Wesołowska, A., Grzeszczuk, M., Jadczak, D., Nawrotek, P., & Struk, M. (2015). Comparison of the Chemical Composition and Antimicrobial Activity of *Thymus serpyllum* Essential Oils. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 43(2), 432-438
31. Grieve, M. (1992). *A Modern Herbal: The Medicinal, Culinary, Cosmetic, and Economic Properties, Cultivation, and Folklore of Herbs, Grasses, Fungi, Shrubs, and Trees with All Their Modern Scientific Uses*, London: Dorset Press
32. Shu Shan, D., Zhi Long, L., Li Gang, Z., & Xin Chao, L. (2013). Identification of Insecticidal Constituents of the Essential Oil of *Acorus calamus* Rhizomes against *Liposcelis bostrychophila* Badonnel. *Molecules*, Vol 18, Iss 5, Pp 5684-5696 (2013), (5), 5684. doi:10.3390/molecules18055684
33. Rahman, M., & Schmidt, G. (1999). Effect of *Acorus calamus* (L.) (Araceae) essential oil vapours from various origins on *Callosobruchus phaseoli* (Gyllenhal) (Coleoptera : Bruchidae). *Journal Of Stored Products Research*, 35(3), 285-295.
34. Roslon W. et al.. (2016). Characteristics of Essential Oil from Young Shoots of Garden Angelica (*Angelica archangelica* L.). *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 19, 1462-1470
35. Hajdari, A., Mustafa, B., Franz, C., & Novak, J. (2011). Variability of Essential Oils of *Betonica officinalis* (Lamiaceae) from Different Wild Populations in Kosovo. *Natural Product Communications*, 6(9), 1343-1346
36. Lazarevic, J., Dordevic, A., Kitic, D., Zlatkovic, B., & Stojanovic, G. (2013). Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oil of *Stachys officinalis* (L.) TREVIS. (Lamiaceae). *Chemistry & Biodiversity*, 10(7), 1335-1349
37. Chang, L., Lin, P., & Lo, W. (2005). Trans, Trans-2, 4-decadienal, a product found in cooking oil fumes, induces cell proliferation and cytokine production due to reactive oxygen

- species in human bronchial epithelial cells. *Toxicological Sciences*, 87(2), 337-343.
doi:10.1093/toxsci/kfi258
38. Shebaby, W. N., Daher, C. F., El-Sibai, M., Bodman-Smith, K., Mansour, A., Karam, M. C., & Mroueh, M. (2015). Antioxidant and hepatoprotective activities of the oil fractions from wild carrot (*Daucus carota* ssp. *carota*). *Pharmaceutical Biology*, 53(9), 1285-1294.
doi:10.3109/13880209.2014.976349
 39. Khalilzadeh, E., Hazrati, R., & Saiah, G. V. (2016). Effects of topical and systemic administration of *Eugenia caryophyllata* buds essential oil on corneal anesthesia and analgesia. *Journal Of Research In Pharmaceutical Sciences*, 11(4), 293-302.
doi:10.4103/1735-5362.189297
 40. Novy, P., Davidova, H., Serrano-Rojero, C. S., Rondevaldova, J., Pulkrabek, J., & Kokoska, L. (2015). Composition and Antimicrobial Activity of *Euphrasia rostkoviana* Hayne Essential Oil. *Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine (Ecam)*, 1-5.
doi:10.1155/2015/734101
 41. Granica, S., Kłębowska, A., Kosiński, M., Piwowarski, J. P., Dudek, M. K., Kaźmierski, S., & Kiss, A. K. (2016). Effects of *Geum urbanum* L. root extracts and its constituents on polymorphonuclear leucocytes functions. Significance in periodontal diseases. *Journal Of Ethnopharmacology*, 1881-12. doi:10.1016/j.jep.2016.04.030
 42. Santos G. (1990). A manual for the processing of agar from gracilaria, Manila: ASEAN/UNDP/FAO regional small-scale coastal fisheries development project
 43. Naef, R. (2011). The volatile and semi-volatile constituents of agarwood, the infected heartwood of *Aquilaria* species: A review. *Flavour And Fragrance Journal*, 26(2), 73-87.
doi:10.1002/ffj.2034
 44. Okugawa, H., Ueda, R., Matsumoto, K., Kawanishi, K., & Kato, A. (1996). Effect of jinkoh-eremol and agarospirol from agarwood on the central nervous system in mice. *Planta Medica*, 62(1), 2-6. doi:10.1055/s-2006-957784
 45. Benkaci-Ali, F., Baaliouamer, A., Wathelet, J. P., & Marlier, M. (2010). Chemical Composition of Volatile Oils from Algerian *Nigella sativa* L. seeds. *Journal Of Essential Oil Research*, 22(4), 318-322.
 46. Sultana, S., et al. (2015) *Nigella sativa*: Monograph. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* ; 4(4): 103-106
 47. Harlos, C. A. (2016). Valerian (*Valeriana officinalis*). *Herbarist*, (82), 36-39
 48. Su, Y., Chen, Y., Liu, Y., Yang, Y., Deng, Y., Gong, Z., & ... Cui, L. (2016). Original article: Antiosteoporotic effects of *Alpinia officinarum* Hance through stimulation of osteoblasts associated with antioxidant effects. *Journal Of Orthopaedic Translation*, 4(Therapy for Musculoskeletal Disorders), 75-91. doi:10.1016/j.jot.2015.09.009
 49. Sheng, L., & Zhu, M. (2014). Inhibitory effect of *Cinnamomum cassia* oil on non-O157 Shiga toxin-producing *Escherichia coli*. *Food Control*, 46374-381.
doi:10.1016/j.foodcont.2014.05.050
 50. Kubo, I., Himejima, M., & Muroi, H. (1991). Antimicrobial activity of flavor components of cardamom *Elettaria cardamomum* (Zingiberaceae) seed. *Journal of agricultural and food chemistry*, 39(11), 1984-1986
 51. Loizzo, M. R., Vincenzo, S., Maria Concetta, T., Maria Rosaria, L., Tiziana, F., Teresa Maria, P., & ... Rosa, T. (2016). Phytochemicals content, antioxidant and hypoglycaemic activities

- of commercial nutmeg mace (*Myristica fragrans* L.) and pimento (*Pimenta dioica* (L.) Merr.). *International Journal Of Food Science & Technology*, 51(9), 2057-2063
52. Shahamat, Z., Abbasi-Maleki, S., & Motamed, S. M. (2016). Evaluation of antidepressant-like effects of aqueous and ethanolic extracts of *Pimpinella anisum* fruit in mice. *Avicenna Journal Of Phytomedicine*, 6(3), 322-328
53. Mothana, R., Alsaïd, M., Khaled, J. M., Alharbi, N. S., Alatar, A., Raish, M., & ... Ahamad, S. R. (2016). Assessment of antinociceptive, antipyretic and antimicrobial activity of *Piper cubeba* L. essential oil in animal models. *Pakistan Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 29(2 Suppl), 671-677
54. Magalhães, L. G., de Souza, J. M., Wakabayashi, K. L., Laurentiz, R. S., Vinhólis, A. C., Rezende, K. S., & ... e Silva, M. A. (2012). In vitro efficacy of the essential oil of *Piper cubeba* L. (Piperaceae) against *Schistosoma mansoni*. *Parasitology Research*, 110(5), 1747-1754. doi:10.1007/s00436-011-2695-7
55. Esperandim, V. R., da Silva Ferreira, D., Sousa Rezende, K. C., Magalhães, L. G., Souza, J. M., Pauletti, P. M., & ... e Silva, M. A. (2013). In Vitro Antiparasitic Activity and Chemical Composition of the Essential Oil Obtained from the Fruits of *Piper cubeba*. *Planta Medica*, 79(17), 1653. doi:10.1055/s-0033-1351022
56. Sutalangka, C., & Wattanathorn, J. (2017). Neuroprotective and cognitive-enhancing effects of the combined extract of *Cyperus rotundus* and *Zingiber officinale*. *BMC Complementary & Alternative Medicine*, 171-11. doi:10.1186/s12906-017-1632-4
57. Youyou, T. (2016). Artemisinin—A Gift from Traditional Chinese Medicine to the World (Nobel Lecture). *Angewandte Chemie International Edition*, 55, 2-19
58. Harrison F. et al. (2015). A 1,000-Year-Old Antimicrobial Remedy with Antistaphylococcal Activity. *mBio*, 4(6)
59. Maitland J. (2015). Chirality in Natural and Synthetic Materials. <https://www.britannica.com/science/isomerism/Chirality-in-natural-and-synthetic-materials>, Dnia (2017, 05, 11).

Elixir of life. Pharmacological properties of *Elixir Vitae Matthioli*.

The history of science, especially of pharmacy and medicine, is connected with occult subjects such as religion, magic and alchemy. The last one we owe a lot of chemistry, physics and medicinal wisdom for example. Pharmacological properties of various plants, mineral salts and other substances, and methods of laboratory work. Nowadays scientists estimate the limit of human lifespan to 125 years. Does old recipes from XVI and XVII century pharmacopoeias and dispensatories have solution to prolong our live? I am not convinced but the old recipes could be great inspiration for planning new drugs research.

In my work I analyse 4 recipes for *Elixir Vitae Matthioli*- very popular in XVII and XVIII century type of theriac. The recipe for this elixir contains from 33 up to 38 ingredients, which we could divide into several groups: herbs from *Lamiaceae* family, spicy seasonings, field plants and smell amplifiers. In my article I tried to predict the pharmacological properties of this mixture, considering the method of manufacturing (maceration the ingredients in *spiritus vini* (ethanolum), then filtration and distillation).

Does old recipes could be an inspiration for us? Certainly. In 2015 Tu Youyou, Chinese scientist was awarded Nobel Prize for discovering the artemisinin- main anti-malarial drug nowadays. Other example is work of microbiologists from the University of Nottingham. In 2015 they found, that the medicine from XI century medicinal book made from garlic, onion, cow bile and white wine have unsuspected strong antimicrobial properties (it killed 90% of MRSA strains).

Pierwiastek diabła – właściwości a symbolika fosforu.

¹Tomasz Bober

¹Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Farmaceutyczny z O.A.M.

e-mail: beoberre@gmail.com

Wstęp

Fosfor jest pierwiastkiem określanym często w literaturze anglojęzycznej jako *The Devil's Element* – pierwiastek diabła. [1,2] Określenie to zawdzięcza swoim niecodziennym właściwościom i zastosowaniu, zarówno współczesnym (m.in w przemyśle zbrojeniowym, produkcji narkotyków), jak i historycznym. Etymologia słowa ‘fosfor’ również przyczyniła się do nadania pierwiastkowi tego przydomku.

Krótką charakterystyka właściwości

Fosfor jest pierwiastkiem chemicznym oznaczanym w chemii symbolem P. Należy do niemetali. Ze względu na wysoką reaktywność fosfor nie występuje w przyrodzie w postaci cząsteczkowej. Jest pierwiastkiem zajmującym 13. miejsce pod względem rozpowszechnienia w skorupie ziemskiej. [3]

Wyróżniamy cztery odmiany fosforu cząsteczkowego, różniące się właściwościami (tzw. odmiany alotropowe) – fosfor biały, czerwony, fioletowy, czarny. [3] Powszechnie zastosowanie w przemyśle znalazł fosfor biały (bardzo toksyczny – składnik materiałów wybuchowych, w tym napalmu [4]) oraz fosfor czerwony (mniej toksyczny – składnik m.in draski do zapalek [5]).

Do najbardziej charakterystycznych i najbardziej znanych cech białego fosforu zaliczamy zdolność do emitowania światła powstałego w wyniku reakcji utleniania fosforu cząsteczkowego do wzbudzonych form $(PO)_2$ i HPO. Zjawisko to nazywamy chemiluminescencją. [6, 7] Wcześniej ta właściwość fosforu była określana jako ‘fosforescencja’, jednak z biegiem lat określenie to zaczęto stosować do opisu innego zjawiska. [8]

Do innych znamiennej właściwości odmiany białej tego pierwiastka zaliczamy zdolność do samorzutnego zapłonu na powietrzu, stąd konieczne jest przechowywanie go pod wodą [9]. Temperatura spalania 816 stopni Celsjusza. [10]

Odkrycie

W XVII i XVIII wieku, nazwę *'phosphorus'* przypisywano wielu substancjom wykazującym właściwość 'posiadania wewnętrznego ognia', czyli zjawiska fosforescencji. Źródła historyczne wspominają między innymi o fosforze Balduina, czyli azotanie wapnia, który po stopieniu i ochłodzeniu emituje fale świetlne. [11, 12] Znany był również fosfor Johna Cantona (siarczek wapnia) [13] jak również fosforze Homberga (stopiony chlorek wapnia). [14] Obecnie nazwa ta jest zastrzeżona wyłącznie dla omawianego w tym artykule piętnastego pierwiastka układu okresowego.

Fosfor w postaci cząsteczkowej został otrzymany po raz pierwszy w 1699 r. Odkrycia tego dokonał niemiecki alchemik z Hamburga, Hennig Brand, próbując otrzymać kamień filozoficzny poprzez destylację różnych soli pochodzących z moczu. [12, 15] Otrzymana substancja wykazywała niezwykle właściwości, zdawała się 'łapać światło' i została nazwana *'phosphorus mirabilis'*. Źródła historyczne mówią bardzo niewiele na temat samej postaci Branda. Osobą powiązaną z Brandem był G. W. Leibniz, który znał go osobiście i prowadził z nim korespondencję przez co najmniej 4 lata [15]. Historię odkrycia fosforu Leibniz opisał w swoim dziele *Historia inventionis phosphori*. Zgodnie z jego opisem zdarzeń Brand początkowo utrzymywał swoje odkrycie w tajemnicy. Następnie, za niewielką cenę oraz obietnicę późniejszych zysków sprzedał swój sekret J. D. Krafftowi i Kunchelowi. Krafft podzielił się odkryciem z R. Boyle'em, który opracował własną metodę otrzymywania pierwiastka w roku 1680. Po śmierci Boyle'a jego asystent A.G. Hanckwitz ulepszył opisaną przez Boyle'a metodę produkcji i zwiększył wydajność tego procesu do skali przemysłowej. Tak też stał się jednym z głównych beneficjentów odkrycia. [12, 15]

Późniejsze, znacznie bardziej wydajne metody opierały się na zalewaniu kości kwasem siarkowym (VI). Powstały w ten sposób kwas fosforowy ogrzewano z węglem, co prowadziło do powstania fosforu w postaci cząsteczkowej. [16, 17] Opisane wyżej metody prowadziły jednak do uzyskania odmiany alotropowej białej.

W 1845 roku szwedzki chemik Anton von Schroetter opracował metodę otrzymywania znacznie mniej toksycznej odmiany czerwonej, która posłużyła później

do produkcji bezpieczniejszych dla zdrowia zapalek. [18] Jak wynika z korespondencji niecodzienne właściwości białego fosforu fascynowały ówczesnych badaczy. Pierwiastek ten był przez nich określany jako ‘wieczny ogień’ lub ‘nieskończony ogień’. [12, 15]

Etymologia

Słowo ‘fosfor’ wywodzi się z języka greckiego i oznacza ‘niosący światło’ (φῶς, phos = światło, φέρω, fero = nieść). Nazwa ta odnosi się bezpośrednio do wspomnianej wyżej właściwości chemiluminescencji.

W starożytności mianem ‘niosącej światło’ określano planetę Wenus widzianą o zachodzie słońca, znanej również jako Gwiazda Zaranna, Gwiazda Poranna, Jutrzenka. [19-23, 27] Wenus jest ostatnią gwiazdą widoczną o wschodzie słońca w kulturze starożytnej Grecji gwiazda ta zwiastowała nadejście dnia, stąd określenie *Phōsphoros*. Jedną z nazw nadanych temu ciału niebieskiemu przez starożytnych Rzymian jest *lucifer* (*lucis* dopełniacz od *lux* światło; *ferre*: nieść). [24-26]

Etymologia greckiego i rzymskiego określenia gwiazdy, a w konsekwencji również i nazwy pierwiastka jest zatem tożsama. *Lucifer* jako określenie ciała niebieskiego pojawia się w wielu tekstach rzymskich m.in w pierwszym historycznym tłumaczeniu Biblii na łacinę – Wulgacie, [24] co zdaje się być istotne dla późniejszej konotacji tego określenia z jednym z imion Szatana.

Lucyfer w Starożytnej Grecji i tradycji judeochrześcijańskiej

Obecnie, w tradycji judeochrześcijańskiej słowo ‘lucyfer’ jednoznacznie kojarzone jest z upadłym aniołem. Lucyfer często utożsamiany jest z Szatanem, Diabłem, [29] przeciwnikiem Jahwe, głównym sprawcą zła na świecie, nieustannie prowokującym ludzi do popełniania grzechów. Chrześcijański Diabeł jest władcą miejsca, zwanego piekłem, gdzie ludzka dusza cierpi męki za popełnione grzechy. Według popularnych wyobrażeń męki zadawane są duszy człowieka w płomieniach piekielnych. [30]

Imię ‘Lucyfer’ w chrześcijaństwie nie zawsze utożsamiano jednak z postacią upadłego anioła. Świadczyć może o tym między innymi obecność *lucifer* w hymnie *Carmen Aurorae* autorstwa św. Ambrożego z Medionanu [31] (340-397) [32] oraz imię jednego z chrześcijańskich świętych – św. Lucyfera z Cagliari (zm. 372r.) [33, 34] Jak wskazują źródła literackie Jutrzenka była symbolicznie postrzegana jako zwiastun

nadchodzącego dnia, symbol nadziei, zarówno przez starożytnych Greków, jak i wczesnych chrześcijan. [22 ,23, 31, 35] Jutrzenka w wierzeniach starożytnych Greków pełniła rolę bóstwa astralnego.

Planetę tę, w zależności od pory dnia, utożsamiano początkowo z dwoma odrębnymi bóstwami. Wenus widzianej o poranku oddawano cześć jako bóstwu o imieniu Fosforos, natomiast widziana o zachodzie nazywana była Hesperos. Były to dwa bliźniacze bóstwa. W późniejszym okresie traktowano je jako jedno. Bóg Fosforos był synem Eos i Astrajosa (wg innych źródeł Kefalosa) Pełnił pomniejszą funkcję w panteonie greckim. Zwiastował przyjście Eos (Słońca) [36-38]

Utożsamienie Lucyfera z postacią diabła zaczęła się od Orygenes (184-185/ 253-254), który zinterpretował fragment 14:14 Księgi Izajasza Starego Testamentu *“Wstąpię na szczyty obłoków, podobny będę do Najwyższego”* jako słowa wypowiedziane przez Diabła. Orygenes w swoich badaniach posługiwał się greckim przekładem Biblii. [39,40]

Późniejsi komentatorzy Pisma Świętego, posługujący się łacińskim przekładem Biblii - Wulgatą, powiązali *lucifer* z imieniem upadłego anioła. Znajdujące się wcześniej (14:12) w wersji *“quomodo cecidisti de caelo lucifer qui mane oriebaris corruisti in terram qui vulnerabas genteks”* określenie *lucifer* – ‘jutrzenka’, zapisane z małej litery jako rzeczownik, odnoszące się do króla Babilonu zaczęto pisać wielką literą, traktując *Lucifer* jako imię samego Diabła poprzez odniesienie do cytatu z Ewangelii św. Łukasza 10:18 *“Widziałem szatana, spadającego z nieba jak błyskawica”* i traktując ten fragment jako metaforę upadku Szatana z nieba. [41,42]

Mimo iż większość tłumaczeń pozostała przy minuskułowej pisowni określenia imię to powszechnie zaczęto utożsamiać z upadłym aniołem. Obecnie tłumaczenie księgi Izajasza traktujący określenie ‘jutrzenka’ jako imię ‘Lucifer’ znajduje się w protestanckiej Biblii Króla Jakuba. [43]

Symbole alchemiczne

Symbole stosowane przez alchemików mają swoje źródło w symbolice hellenistycznej [44]. Zastosowanie w alchemii znalazły między innymi symbole czterech podstawowych żywiołów, symbole metali, wywodzące się od greckich symboli planetarnych. Sposób oznaczania substancji nie został jednak zunifikowany – w pismach różnych alchemików można zauważyć rozbieżności w zapisie konkretnych substancji czy procesów. Niemniej jednak systemy te mają wiele cech wspólnych.

Symbolem alchemicznym, kojarzonym z Diabłem, często stosowanym w symbolice okultystycznej jest symbol siarki. Jeden z jego wariantów, został nawet adaptowany przez A.S. LaVeya do założonej przez niego w 1966 roku, współczesnej organizacji Kościół Szatana. Nazwany został ‘Krzyżem Lewiatana’. [45]

Według Paracelsusa siarka należała do tzw. *tia prima*. Trzech podstawowych substancji budujących organizm człowieka. Składniki te odpowiadały częściom składowym człowieka nazywanych przez Paracelsusa *Geist*, *Seele* i *Körper*, czyli duch, dusza i ciało [46] oraz odpowiednim żywiołom. Do tria, poza siarką (reprezentującą ducha, powietrze i ogień) zaliczamy również sól (ciało, ziemia) oraz rtęć (dusza, woda). [46]

Kiedy przyjrzymy się alchemicznym symbolom siarki i fosforu z pewnością dostrzeżemy wiele cech wspólnych. Podobieństwo to nie wydaje się być przypadkowe. Symbole te mają dwa istotny element wspólny – trójkąt, zwrócony wierzchołkiem ku górze.

Alchemiczne symbole fosforu



Szkic na podstawie źródeł [47, 48]

Alchemiczne symbole siarki

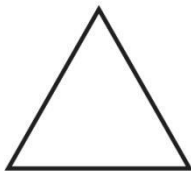


Szkic na podstawie źródeł [47, 49]

Trójkąt, zwrócony wierzchołkiem ku górze w symbolice hellenistycznej jest symbolem ognia, również stosowanym przez alchemików. Z tego względu można również przypuszczać, że i fosforowi przypisywano właściwości duchowe, czyli posiadanie cechy

właściwej ludziom i istotom wyższym. Również w symbolice ognia można dopatrzeć się możliwych powiązań tego żywiołu z płomieniami piekielnymi.

Hellenistyczny/alchemiczny symbol ognia



Szkic na podstawie źródeł [47, 50]

Zastosowanie

Broń zapalająca

Fosfor biały ma zdolność do samozapłonu na powietrzu. Jest to reakcja gwałtownego utleniania, której towarzyszy powstanie dziesięciotlenku tetrafosforu w postaci żrącego dymu. Płonący fosfor biały rozgrzewa się do bardzo wysokiej temperatury. Płomień taki jest trudny do ugaszenia. [51-53]

W związku z powyższymi właściwościami fosfor znalazł zastosowanie przy produkcji broni zapalającej. [54] Pierwszą bronią tego typu były wprowadzone w 1940 r. przez armię brytyjską granaty WP. Użyto ich między innymi w trakcie II wojny światowej. [55] Inne materiały wybuchowe na bazie białego fosforu zostały wykorzystane lub podejrzewa się ich użycie w wielu konfliktach. Między innymi w Iraku (2004) [56,57], konflikcie Izrael-Libia (2006), [58] konflikcie w strefie Gazy [59-61] oraz Afganistanie (2009) [62] Biały fosfor stanowi również składnik napalmu [4].

Broń ta, podobnie jak inna broń chemiczna, została uznana przez prawo międzynarodowe za niehumanitarną. W związku z tym obowiązuje bezwarunkowy zakaz jej produkcji oraz stosowania. [63]

Związki fosforoorganiczne jako broń chemiczna

Związkami fosforoorganicznymi nazywamy organiczne związki chemiczne zawierające wiązanie węgiel-fosfor [64]. Obecnie szeroko wykorzystywane są jako pestycydy. Ekspozycja na takie związki może prowadzić do nieodwracalnego zablokowania istotnego dla życia enzymów – cholinoesteraz a w konsekwencji

do zaburzenia funkcji organizmu, drgawek a nawet śmierci, na skutek porażenia ośrodka oddechowego [65]. Część z nich znalazła zastosowanie jako broń chemiczna. Po raz pierwszy w tym celu została wykorzystana przez Niemców w trakcie II wojny światowej. W 1936 Gerhard Schrader, pracownik IG Farben poszukując nowych rodzajów insektycydów odkrył tabun – pierwszy ze związków tego typu. W roku 1938 wyizolował również sarin.

W roku 1944 Richard Kuhn i Konrad Henkel odkryli bardziej toksyczny soman, prowadząc badania nad farmakologią tabunu i sarinu w Instytucie Kaisera Wilhelma w mieście Heidelberg. W działaniu nowych substancji szybko dostrzeżono potencjał do ich wykorzystania jako broni. Ministerstwo Obrony III Rzeszy wymagało, aby każda substancja o działaniu toksycznym została przedłożona rządowi do dalszych badań. Substancje te zostały uznane za użyteczne na polu bitwy. W 1942 r. w Brzegu Dolnym (wówczas Dyhernfurth), powstały fabryki produkujące broń chemiczną wykorzystującą związki fosforoorganiczne. Fabryki te zostały odkryte przez żołnierzy Armii Czerwonej w 1946 r. Broń ta nie została wykorzystana w walce przeciwko aliantom, z obawy o skutki wszczęcia wojny chemicznej. [66]

Podobnie jak użycie broni zapalającej, również stosowanie gazów bojowych jest zakazane przez prawo międzynarodowe. [63] Źródła prasowe informują jednak o użyciu gazów bojowych. Jednym z najbardziej znanych przypadków był zamach terrorystyczny w Tokio przeprowadzony w roku 1995. Członkowie sekty Aum Shinrikyō rozpylili wówczas sarin na jednej ze stacji tokijskiego metra w czasie szczytu komunikacyjnego o godzinie 8 rano. W wyniku ataku, oraz skutków długofalowych działania sarinu wiele ofiar poniosło śmierć lub doznało trwałego uszczerbku na zdrowiu. [67]

Gaz ten został użyty również w czasie konfliktu syryjskiego w roku 2013. Według Białego Domu rząd w Damaszku użył sarinu w walce przeciw rebeliantom. [68] Atak raketowy przeprowadzono 21 sierpnia 2013 w Ghucie. Według Syryjskiego Obserwatorium Praw Człowieka w ataku tym zginęły 502 osoby [69]. Niezależna organizacja Lekarze Bez Granic, informuje o 600 zatrutych osobach, które trafiły do trzech szpitali w Damaszku z których 355 zmarło. [70] Jest to pierwszy atak z użyciem sarinu na tak wielką skalę.

Dezomorfiną, tzw. krokodyl

Fosfor ze względu na swoje właściwości jest wykorzystywany w syntezie narkotyku uznanego powszechnie za jeden z najniebezpieczniejszych, najbardziej wyniszczających organizm narkotyków w historii. Jest nim tzw. krokodyl, przyjmowany najczęściej dożylnie tańszy zamiennik dla użytkowników heroiny, morfiny bądź innych opioidowych leków przeciwbólowych. Produkcja tego narkotyku jest nieskomplikowana i możliwa do wykonania w domowych warunkach. Głównym składnikiem narkotyku jest dezomorfiną, należąca do grupy opioidów. Stosowana była niegdyś jako lek przeciwbólowy w Szwajcarii w latach 1940-1952 pod nazwą permonid. Ze względu na silne właściwości uzależniające i duże ryzyko depresji układu oddechowego została wycofana z rynku [71].

Domowa synteza tej substancji, podobnie jak opisanej niżej metamfetaminy, [72,73] polega na reakcji redukcji kodeiny (leku dostępnego w większości krajów bez recepty) jodowodorem in situ. Używa się do tego jodyny oraz czerwonego fosforu. Rolą fosforu jest przekształcenie cząsteczkowego jodu zawartego w jodynie do kwasu jodowodorowego, [74,75] który odpowiada za redukcję grupy hydroksylowej morfiny w pozycji 6. Produktami przejściowymi reakcji są α -jodokokodyl, dezokodeina, która po reakcji demetylacji tworzy dezomorfinę [71]. Powstała w ten sposób mieszanina ma charakter silnie kwasowy, jest zanieczyszczona produktami przejściowymi, reagentami oraz rozpuszczalnikami takimi jak benzyna.

To właśnie zanieczyszczenia czynią ten narkotyk tak niebezpiecznym. Warto nadmienić, iż kwas jodowodorowy i czerwony fosfor są substancjami silnie żrącymi, szczególnie przy podaniu dożylnym [71, 76]. Badania wykazały, że czerwony fosfor prowadzi do powstania wielu trwałych zmian w organizmie, między innymi martwicy kości szczęki i żuchwy. [77] Rozpuszczalniki używane w procesie ekstrakcji kodeiny z tabletek, takie jak benzyna, mogą między innymi powodować encefalopatię i uszkodzenia neurologiczne [51].

Krokodyl jednak zawdzięcza swoją nazwę innemu, bardzo charakterystycznemu niepożądanemu efektowi stosowania – na skórze użytkownika narkotyku, w miejscu podania pojawiają się zielonkawe plamy spowodowane gniciem ciała. Tkanka w pobliżu miejsca iniekcji rozkładana jest przez bakterie gnilne (gangrena). Często konsekwencją tego procesu jest śmierć, bądź konieczność amputacji kończyny. Za efekt ten odpowiada gazowa jod, powstały w wyniku ogrzewania mieszaniny reakcyjnej, indukujący uszkodzenia mięśni i układu endokrynnego. [78,79]

Metamfetamina

Metamfetamina to kolejna niebezpieczna substancja, do syntezy której wykorzystuje się czerwony fosfor. [72] Jest pochodną fenyloetyloaminy o działaniu stymulującym i silnie uzależniającym popularnym narkotykiem [80]. Działania niepożądane tej substancji obejmują m.in anoreksję, bóle głowy, hipertensję, hipertensję, hipertermię, rozszerzone źrenice, bezsenność, arytmie, psychozy, wylew, zawał serca oraz śmierć.

W okresie drugiej wojny światowej metamfetamina sprzedawana była pod nazwą Pervitin na rynku niemieckim. Była ona wykorzystywana przez niemieckich żołnierzy jako środek zapobiegający zmęczeniu żołnierzy, zwiększający ich zdolności bojowe. [81] Domowa metoda otrzymywania, tak jak synteza dezomorfiny polega na redukcji przy użyciu jodyny i czerwonego fosforu. Substancją wyjściową w tym przypadku jest jednak dostępna bez recepty w wielu krajach pseudoefedryna. [72]

W tym przypadku również domowe metody otrzymywania prowadzą do powstania bardzo zanieczyszczonego produktu. Czystość narkotyku wykonanego taką metodą sięga zwykle 50-75%. [80] Produkt syntezy zanieczyszczony jest więc niebezpiecznymi dla zdrowia substratami reakcji, produktami ubocznymi i rozpuszczalnikami mogącymi powodować dodatkowy, trwały uszczerbek na zdrowiu.

Literatura, kultura masowa, współczesny okultyzm

Fosfor pojawia się w powieści „Pies Baskervillów” autorstwa sir C. A. Doyle’a, wydanej po raz pierwszy w 1902 r. Tytułowy pies, ogar uważany przez mieszkańców za demona, efekt klątwy rzuconej na rodzinę Baskervillów, okazuje się być zwyczajnym psem, nienaturalnych rozmiarów. Demoniczny wygląd tego zwierzęcia został mu nadany przez pokrycie jego ciała fosforem. [83] Przykład ten pokazuje jak ówcześni ludzie postrzegali właściwą białemu fosforowi poświatę.

We współczesnej kulturze postać Lucyfera wydaje się dosyć niejednoznaczna. Pomimo to , że główne religie abrahamowe nadal utożsamiają to imię z Diabłem to w literaturze i kulturze masowej upadły anioł przedstawiany jest niekoniecznie jako postać negatywna, czy antagonistą.

Poemat „Raj utracony”, autorstwa Johna Milтона miał niezwykle duży wpływ na późniejszą kulturę. Autor często nazywany jest nieświadomym satanistą. Przedstawiona

przez niego postać Lucyfera – buntownika stała się protoplastą bohatera bajronicznego i stała się inspiracją dla wielu późniejszych przedstawień. [84]

Lucyfer, bohater serii komiksowej „Sandman”, oraz jego spin-offu Lucifer jest postacią inspirowaną twórczością Milтона. Komiksowy Lucyfer znacznie odbiega od jego chrześcijańskich wyobrażeń. Jako protagonista w serii Lucifer jest on jednym z aniołów, nazywanym ‘światłonosącym’ lub ‘gwiazdą zaranną’- bohaterem przeciwstawiającym się Jahwe, posiadającym własną wizję lepszego świata, usiłującym walczyć z predestynacją. Jego stosunek do ludzi jest dosyć neutralny. [87]

Taki obraz kulturowy Diabła może tłumaczyć popularność współczesnego okultyzmu. Jednym z systemów wierzeń występujących wśród okultystów XXI wieku jest współczesny lucyferianizm, inspirowany myślą gnostycką, traktujący postać Lucyfera jako anioła stróża a nawet jako prawdziwego boga, przeciwnika Jahwe. [85,86] Jedną z współczesnych organizacji lucyferiańskich jest *The Order of Phosphorus*. Nazwa organizacji jest nawiązaniem do greckiego boga, Fosforosa. [88]

Podsumowanie

Określenie ‘pierwiastek diabła’ w odniesieniu ma swoje źródło w wielu cechach i właściwościach tego pierwiastka. Historia odkrycia, wykorzystania naiwności H. Branda, przez Krafftą i innych badaczy dla własnych zysków, etymologia słowa fosfor, powiązanie tego pierwiastka z żywiołem ognia i duszą, oraz liczą 13, zastosowanie w produkcji niehumanitarnej broni chemicznej (i jej wykorzystanie m.in przez nazistowskie Niemcy), narkotyków, jak i powiązania tego pierwiastka z okultyzmem tłumaczą nadanie temu pierwiastkowi właśnie takiego przydomku.

Bibliografia

1. Emsley, J. (2001). *The shocking history of phosphorus: a biography of the devils element*. London: Pan Books.
2. Emsley, J. (2000). *The 13th element the sordid tale of murder, fire, and Phosphorus*. New York: J. Wiley and Sons.
3. Bielański, A. (1999). *Podstawy chemii nieorganicznej* (s. 638). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
4. Lindqvist, S. (2001). *A history of bombing* (s. 105). London: The New Press.
5. Chmielewski, H., Bańkowski, Z., Gajewski, W., & Kowalski, H. (1966). *Encyklopedia techniki: chemia*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
6. Rauhut, M. (1985). *Kirk-Othmer Concise encyclopedia of chemical technology* (p. 247) (R. E. Kirk, D. F. Othmer, M. Grayson, & D. Eckroth, Authors). New York: Wiley
7. Harris, D. G., Chou, M. S., & Cool, T. A. (1985). Experiments concerning phosphorus chemiluminescence. *The Journal of Chemical Physics*, 82(8), 3502-3515. doi:10.1063/1.448930
8. Valeur, B. (2001). Introduction: On the Origin of the Terms Fluorescence, Phosphorescence, and Luminescence. *New Trends in Fluorescence Spectroscopy Springer Series on Fluorescence*, 3-6. doi:10.1007/978-3-642-56853-4_1
9. Bielański, A., & Bielański, A. (1982). *Chemia ogólna i nieorganiczna* (p. 403). Warszawa: Państwowe Wydaw. Naukowe.
10. Atiyeh, B. S., Gunn, S. W. A., & Hayek, S. N. (2007). Military and Civilian Burn Injuries During Armed Conflicts . *Annals of Burns and Fire Disasters*, 20(4), 203–215.
11. Śniadecki, J. (1816). *Początki chemii dla użycia słuchaczy przy Imperatorskim Wileńskim Uniwersytecie* (p. 362). Wilno: Nakładem i drukiem Józefa Zawadzkiego
12. Krafft, F. (1969). Phosphorus. From Elemental Light to Chemical Element. *Angewandte Chemie International Edition in English*, 8(9), 660-671. doi:10.1002/anie.196906601
13. Canton, J. (1768). An Easy Method of Making a Phosphorus, That Will Imbibe and Emit Light, like the Bolognian Stone; With Experiments and Observations; By John Canton, M. A. and F. R. S. *Philosophical Transactions (1683-1775)*, 58, 337-344. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/105793>
14. Jensen, W. (1989) Whatever happened to Homberg's pyrophorus?, *Bulletin for the history of chemistry*, 1(3), 21
15. Weeks, M. E. (1933). The discovery of the elements. XXI. Supplementary note on the discovery of phosphorus. *Journal of Chemical Education*, 10(5), 302. doi:10.1021/ed010p302
16. Threlfall, R. E. (1951). *The Story of 100 years of phosphorus making, 1851-1951, by Richard E. Threlfall*. Oldbury: Albright and Wilson.
17. Beatty, R.(2000). *Phosphorus* (p.7), New York: Marshall Cavendish.
18. Kohn, M. (1944). The discovery of red phosphorus (1847) by Anton von Schrötter (1802-1875). *Journal of Chemical Education*, 21(11), 522. doi:10.1021/ed021p522
19. Mariam Webster. (2017). *Morning Star*, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/morning%20star>
20. Mariam Webster. (2017) , *Lucifer*. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/Lucifer>
21. SJP. (2017). *Jutrzenka*, <https://sjp.pl/jutrzenka>
22. Homer, & Jeżewska, K. (1968). *Iliada* (p. 392). Wrocław: Zakład Narodowy IM. Ossolińskich.

23. Homer, ., & Parandowski, J. (1972). *Odyseja* (p. 201). Warszawa: Biblioteka Klasyki Polskiej i Obcej. Czytelnik
24. Liber Isaiae, 14:12, *Nova vulgata*, Retrieved November 1, 2017, from <http://www.vatican.va>
25. *Stary Testament Księga Izajasza*. (2017). 14:12, , <http://biblia.deon.pl>
26. Lewis., C, Short, C. (1879), *A Latin Dictionary*, lūcifer Retrieved November 1, 2017, <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus:text:1999.04.0059:entry=lucifer>
27. Mariam Webster. (2011). Phosphorus, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/phosphorus>
29. Kohler, K. (1906), LUCIFER (Φωσφόρος) in *The Jewish Encyclopedia*, Retrieved November 1, 2017, from <http://www.jewishencyclopedia.com/articles/10177-lucifer>
30. Link, L. (1995). *The Devil: A Mask without a Face*. Clerkenwell, London: Reaktion Books.
31. McGuckin, J. (1995) *At the Lighting of the Lamps: Hymns of the Ancient Church* (p. 32), Oxford: SLG Press
32. Loughlin, J. (1913), St. Ambrose in *Catholic Encyclopedia*, Volume 1, Retrieved November 1, 2017, from [https://en.wikisource.org/wiki/Catholic_Encyclopedia_\(1913\)/St._Ambrose](https://en.wikisource.org/wiki/Catholic_Encyclopedia_(1913)/St._Ambrose)
33. Cross, F. L.(1978), *The Oxford Dictionary of the Christian Church*, (p. 1008) New York: Oxford UP
34. Leclercq, H. (1913), Lucifer of Cagliari in *Catholic Encyclopedia*, Volume 9, Retrieved November 1, 2017, from [https://en.wikisource.org/wiki/Catholic_Encyclopedia_\(1913\)/Lucifer_of_Cagliari](https://en.wikisource.org/wiki/Catholic_Encyclopedia_(1913)/Lucifer_of_Cagliari)
35. *Nowy Testament*, 2 Piotr 1:19, Retrieved November 1, 2017, from <http://biblia.deon.pl/rozdzial.php?id=1085>
36. Atsma, A., Eosphoros and Hesperos Retrieved November 1, 2017, from theoi.com. [dostęp 01.11.17r.]
37. Parada, C. (2017). *Constellations and Stars*, Retrieved November 1, 2017, from <http://www.maicar.com/GML/CONSTELLATIONS.html>
38. Parada, C., *Sidereal and Natural Personifications*, Retrieved November 1, 2017, from <http://www.maicar.com/GML/PERSONIFICATIONS.html>
39. Link, L.(1995). *The Devil: A Mask without a Face* (p. 24) Clerkenwell, London: Reaktion Books.
40. Kelly, J. (2002). *The Problem of Evil in the Western Tradition* (p.44), Collegeville, Minnesota: Liturgical Press
41. *The Merriam-Webster* .(1991). *New Book of Word Histories*. (p.280) Merriam-Webster.
42. Bloom, H. (2005). *Satan* (p. 57) New York: Infobase Publishing.
43. *Isaiah: 14:12*, Retrieved November 1, 2017, from <https://www.kingjamesbibleonline.org/Isaiah-Chapter-14/> [dostęp 01.11.17r.]
44. Holmyard E. J. (1990), *Alchemy* (p.153-155), New York: Dover Publication
45. LaVey, A. (1969), *The Satanic Bible*, New York: Avon
46. Mahdihassan, S. (1991) *The term tria prima of Paracelsus explained and justified*. Bull Indian Inst Hist Med Hyderaded.
47. Bergman, T. (1863) *A Dissertation on Elective Attractions*, Retrieved November 1, 2017, from <https://books.google.co.uk>
48. *Phosphorus*, Retrieved November 1, 2017, from <http://www.rsc.org/periodic-table/alchemy/15/phosphorus>
49. *Sulphur*, Retrieved November 1, 2017, from <http://www.rsc.org/periodic-table/alchemy/16/sulfur>

50. Valentine, B. (1671) *The last will and testament of Basil Valentine* London : Printed by S.G. and B.G. for Edward Brewster ...
51. Ehret, W. (1948) Spontaneous combustion, *Journal of chemical education* (p.250-251)
52. Pub Chem. (2017). *Diphosphorus pentoxide*,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/14812>
53. Pub Chem. (2017). *Phosphorus tetramer*
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/123286>
54. Goebel, G. (2002) *Pyrotechnics, Explosives, & Fireworks*, Retrieved November 1, 2017, from <http://www.faqs.org/docs/air/ttpro.html>
55. War office, Ministry of defence, Her Majesty's Government (1940) . *Military Training Manual No 42, Appendix B: The Self-Igniting Phosphorus Grenade, The AW Grenade.* (p. 25)
56. Mortenson, D.(2004), Violence subsides for Marines in Fallujah, The San Diego Union-Tribune Retrieved November 1, 2017, from <http://www.sandiegouniontribune.com/sdut-violence-subsides-for-marines-in-fallujah-2004apr11-story.html>
57. Spinner, J., Vick, K.; Fekeiki, O. (2004). "U.S. Forces Battle Into Heart of Fallujah". The Washington Post Retrieved November 1, 2017, from <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/articles/A35979-2004Nov9.html>
58. n.d (2006) *Israel admits phosphorus bombing*. BBC, Retrieved November 1, 2017, from http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/6075408.stm
59. n.d. (2009) *UN accuses Israel over phosphorus*. BBC News. Retrieved November 1, 2017, from http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/7831424.stm
60. Marquand, R., Blanford, N., (24 January 2009). *Gaza: Israel under fire for alleged white phosphorus use*. *Christian Science Monitor*. Retrieved November 1, 2017, from <http://www.csmonitor.com/2009/0114/p07s01-wome.html>
61. Human Rights Watch. (2009). *Israel: Stop Unlawful Use of White Phosphorus in Gaza*". Retrieved November 1, 2017, from <https://www.hrw.org/en/news/2009/01/10/israel-stop-unlawful-use-white-phosphorus-gaza>
62. Straziuso, J. (2009). *U.S.: Afghan Militants Use White Phosphorus*. *guardian.co.uk*. Retrieved November 1, 2017, from <https://www.theguardian.com/world/2009/may/11/taliban-phosphorus-attacks-afghanista>
63. n.d. (2005) *Convention on the prohibition of the development, production, stockpiling and use of chemical weapons and on their destruction*, Technical Secretariat of the Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons
64. Murphy, P., D. (2004) *Organophosphorus reagents: a practical approach in chemistry*. Oxford: Oxford University Press
65. Witold Seńczuk (2002): *Toksykologia. Podręcznik dla studentów, lekarzy i farmaceutów*. Wyd. IV. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL
66. Sidell F. (1997), *Chapter 5: Nerve Agents, Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare* Textbook of Military Medicine, Published by the Office of The Surgeon General, Borden Institute, Walter Reed Army Medical Center Washington, D.C. Office of The Surgeon General United States Army
67. Sasaki, S., (March 9, 2010), "Aum victim keeps memory alive via film", *The Japan Times*, Retrieved November 1, 2017, from <http://search.japantimes.co.jp/cgi-bin/nn20100309f1.html>
68. n.d. (2013) *Biały Dom: reżim syryjski Baszara el-Asada stosował broń chemiczną*, wp.pl. Retrieved November 1, 2017, from <http://konflikty.wp.pl/kat,127354,title,Bialy-Dom-rezim->

- syryjski-Baszara-el-Asada-stosował-bron-chemiczna,wid,15732577,wiadomosc.html?ticaid=11a295&_tictsrn=3
69. n.d. (2013) *Syryjskie Obserwatorium Praw Człowieka: ponad 500 ofiar ataku chemicznego pod Damaszkiem*. wp.pl. Retrieved November 1, 2017, from <http://konflikty.wp.pl/kat,127354,title,Syryjskie-Obserwatorium-Praw-Czlowieka-ponad-500-ofiar-ataku-chemicznego-pod-Damaszkiem,wid,15944660,wiadomosc.html>
70. n.d. (2013) Activists report 1,300 are killed in Syria gas attack Retrieved November 1, 2017, from <http://www.buenosairesherald.com/article/138914/syria-activists-say-assad-forces-killed-500-people-in-gas-attack> [01.11.17r.].
71. Alves, E. A., Grund, J. C., Afonso, C. M., Netto, A. D., Carvalho, F., & Dinis-Oliveira, R. J. (2015). The harmful chemistry behind krokodil (desomorphine) synthesis and mechanisms of toxicity. *Forensic Science International*, 249, 207-213. doi:10.1016/j.forsciint.2015.02.001
72. Allen, A., & Cantrell, T. S. (1989). Synthetic reductions in clandestine amphetamine and methamphetamine laboratories: A review. *Forensic Science International*, 42(3), 183-199. doi:10.1016/0379-0738(89)90086-8
73. Kunalan, V., Kerr, W. J., & Daéid, N. N. (2012). Investigation of the Reaction Impurities Associated with Methylamphetamine Synthesized Using the Nagai Method. *Analytical Chemistry*, 84(13), 5744-5752. doi:10.1021/ac3009302
74. Lee, J. S., Han, E. Y., Lee, S. Y., Kim, E. M., Park, Y. H., Lim, M. A., . . . Park, J. H. (2006). Analysis of the impurities in the methamphetamine synthesized by three different methods from ephedrine and pseudoephedrine. *Forensic Science International*, 161(2-3), 209-215. doi:10.1016/j.forsciint.2006.02.054
75. Skinner, H. F. (1990). Methamphetamine synthesis via hydriodic acid/red phosphorus reduction of ephedrine. *Forensic Science International*, 48(2), 123-134. doi:10.1016/0379-0738(90)90104-7
76. Tsatsakis, A., Dolapsakis, G., Troulakis, G., Christodoulou, P., Relakis, K., Trikilis, N., & Michalodimitrakis, M. (1997). Fatal and non-fatal outcome by accidental intoxication with paint thinner. *Journal of Clinical Forensic Medicine*, 4(3), 133-137. doi:10.1016/s1353-1131(97)90093-6
77. Poghosyan, Y. M., Hakobyan, K. A., Poghosyan, A. Y., & Avetisyan, E. K. (2014). Surgical treatment of jaw osteonecrosis in “Krokodil” drug addicted patients. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(8), 1639-1643. doi:10.1016/j.jcms.2014.05.005
78. Katselou, M., Papoutsis, I., Nikolaou, P., Spiliopoulou, C., & Athanaselis, S. (2014). A “Krokodil” emerges from the murky waters of addiction. Abuse trends of an old drug. *Life Sciences*, 102(2), 81-87. doi:10.1016/j.lfs.2014.03.008
79. Matiuk D. M. (2014) *Krokodil: a monstrous drug with deadly consequences*. Journal of addictive diseases.
80. Dobkin, C., & Nicosia, N. (2009). The War on Drugs: Methamphetamine, Public Health, and Crime. *American Economic Review*, 99(1), 324-349. doi:10.1257/aer.99.1.324
81. Defalque, R. J., & Wright, A. J. (2011). Methamphetamine for Hitler’s Germany: 1937 to 1945. *Bulletin of Anesthesia History*, 29(2), 21-32. doi:10.1016/s1522-8649(11)50016-2
83. Doyle, A. C., & Frayling, C. (2001). *The hound of the Baskervilles: Another adventure of Sherlock Holmes*. London: Penguin Books.
- 84 Read, S. (n.d.). Milton and the Critics: The Reception of Paradise Lost . . Retrieved November 1, 2017, from <http://darknessvisible.christs.cam.ac.uk/critics.html>
85. Spence, L. (1996). *An encyclopedia of occultism*. New York: Carol Pub. Group.

86. Belanger, M. A. (2007). *Vampires in their own words: an anthology of vampire voices*. Woodbury, MN: Llewellyn Publications.
87. Carey, M. (2013). *Lucifer Book One*. New York: DC Comics.
88. TOPH, (n.d.). *The order of phosphorus*. <http://theorderofphosphorus.com/>

The Devil's Element - phosphorus's properties and symbolism

Throughout the ages phosphorus had found multiple uses that made it perceived as devilish. This highly reactive non-metal exists in several allotropes and was first produced in 1699 by Hennig Brand, an alchemist trying to create the sorcerer's stone. Used to produce matches, phosphorus was called *eternal flame* and *light-bringer*. Because of its name, phosphorus was linked both to planet Venus and the fallen angel Lucifer; in alchemy, it was identified with symbols connected with fire, and thus with spirituality and higher beings.

Its uses are multiple and in many cases - dangerous. During World War II the chemical properties of phosphorus were discovered anew as a chance to produce chemical weapon. Organophosphorus compounds had found use as pesticides, but exposure to them is highly dangerous and seen as inhumane. Red phosphorus is used to produce two drugs, desomorphine and methamphetamine. Both of them are highly addictive and can be produced in homemade laboratories, bearing the risk of contamination and higher toxicity.

In literature and mass culture, phosphorus is often magical and used to cause harm, as seen in Doyle's *The Hound of The Baskervilles*. It can be also linked to the devil directly - The Order of Phosphorus, a modern luciferian group, refers to the greek god Phosphorus, once again reminding about the original link between phosphorus and Lucifer.

The connection between phosphorus and dark powers seems undeniable. From the alchemical beginning, through its many hazardous uses, to the name itself, phosphorus proves to be truly a devilish element.

Dążenie do nieśmiertelności- rzecz o alchemii w Państwie Śródka

¹Michał Pozorski

¹Uniwersytet Szczeciński

e-mail: michalpozorski@gmail.com

Alchemia to praktyka, która do dzisiaj owiana jest mgłą tajemniczości. W głównej mierze jest postrzegana przez pryzmat kultury europejskiej, zapomina się o jej istnieniu w Państwie Śródka czy Indiach. Aż do dzisiaj nie ma całkowitej pewności, skąd tak naprawdę „nauka” ta przybyła. Dla europejskich alchemików, głównymi celami pracy stało się odkrycie metody transmutacji ołowiu w złoto przy pomocy kamienia filozoficznego oraz wynalezienie panaceum -leku mającego zwalczyć wszystkie możliwe choroby świata. Kolejnym celem stało się poszukiwanie nieśmiertelności. Inaczej natomiast kształtowały się cele chińskich alchemików, gdzie na równi stawiano zdrowie i nieśmiertelność. Idea bogacenia się była praktycznie obca i sprawiała, że duch spłycał się, powodując rozstrojenie wewnętrznej harmonii. W głównej mierze podejście do samej alchemii zostało oparte na tradycji taoistycznej. Oznaczało to, że ciało i duch są nierozłącznymi elementami, a dbanie o nie oraz rozwijanie obu tych stron równomiernie pozwoli osiągnąć obrane cele.

Początki alchemii

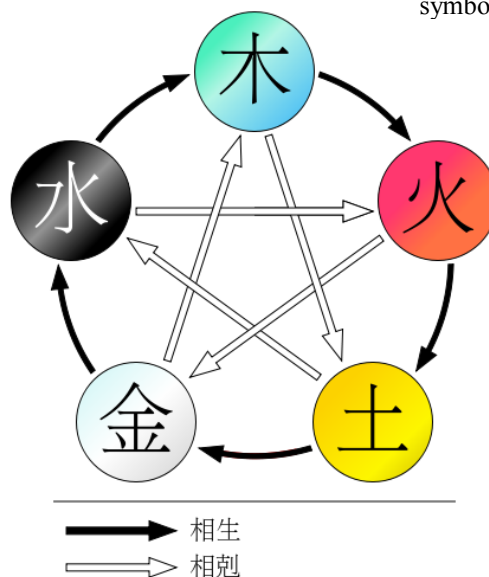
Według najstarszej księgi alchemicznej *Cantong qi*¹ ciało jest rozumiane jako suma procesów kosmologicznych opisanych przez pięć elementów. Są to shui (woda), mù (drzewo), ogień (huǒ), ziemia (tǔ) oraz metal (jīn). Te pięć elementów znane jest jako wu xing [1]. Samo słowo „xing” tłumaczyć można na kilka sposobów i tak oznaczać może po prostu żywioły, elementy czy fazy. Są one zawsze ustawione w pewnej kolejności. Zaczynając od góry, pierwsze jest drewno, następnie ogień, ziemia, metal oraz woda. Każdy z tych żywiołów działa w dwóch przeciwstawnych sobie kierunkach. Działo się to zgodnie z zasadami yin oraz yang. Wszystkie elementy podlegają procesom zniszczenia oraz odrodzenia[2]. Przykładowo, w pierwszym przypadku woda gasi ogień, metal jest topiony przez płomień. W drugim zaś z wody rodzi się drzewo, z samego drzewa powstaje ogień. Ta dwoistość reguluje całą przyrodę, jest też głównym powodem jej zmienności.

¹ Cantong qi (chiń. 參同契)- jedna z najstarszych ksiąg poświęconych alchemii w Chinach. Sam tytuł można tłumaczyć, jako braterstwo trzech. Sama książka skupia się na zagadnieniach kosmologicznych, taoistycznych oraz alchemii.

² Laozi (chiń. 老子) (VI/V w. p.n.e- 531 p.n.e) chiński filozof, twórca taoizmu.

Warto podkreślić, że liczba pięć w kulturze chińskiej jest uznawana za liczbę idealną [2]. Bardzo wiele kwestii życia codziennego było dostosowane do tej „filozofii”, poczynając od zmian strojów zgodnie z porami roku czy nawet egzekucji winnych. W tym drugim przypadku najlepszym czasem do tego rodzaju działań była jesień. Symbolizowała śmierć, i przemijanie.

Rycina 1. *Wu xing*. czarne strzałki symbolizują tworzenie a białe zniszczenie



https://en.wikipedia.org/wiki/Wu_Xing#/media/File:Wu_Xing.png (dostęp z 14.05.2017).

W związku z tym głównym założeniem chińskiej alchemii i jej oficjalnym dogmatem stało się dążenie do oczyszczania ciała i ducha, by, jak wspomniałem wcześniej, móc osiągnąć długowieczność, która następnie miała przemienić się w nieśmiertelność. Przysłużyć się do tego miała praktyka *Qigong* [3]. Jest to do dzisiaj szalenie popularny zestaw zdrowotnych ćwiczeń. Skupmy się najpierw na samej nazwie. Składa się ono z dwóch słów, pierwsze „*Qi*” oznacza życiową energię oraz „*gong*” oznaczające opanowanie do perfekcji czegoś. Sens tego słowa można przełożyć na perfekcyjne opanowanie sztuki kontroli nad energią życiową. Sama technika polega na odpowiednich postawach, skupieniu umysłu oraz rytmie oddychania [4]. *Qigong* ma bardzo długą historię, gdyż pierwsze zapiski datowane są na 1300 rok p.n.e. Należy jednak podkreślić, że poza samą praktyką *Qigong* w celu oczyszczenia ciała i ducha i osiągnięcia długowieczności miały dopomóc w tym różnej maści medykamenty oraz eliksiry. Każdy z nich miał inne przeznaczenie, jednak wspólnym mianownikiem były zasady Taoizmu. Wszystkie one były tworzone według wcześniej opisanej tradycji.

Sam Taoizm ma dwie strony, każda traktująca alchemię w inny sposób. Pierwsza, zwana klasyczną Tao Chia, charakteryzuje się mistyką. Wynika to przede wszystkim z najważniejszych przedstawicieli tego nurtu Laozie^{II} oraz Zhuangzi^{III}. Laozi to twórca Daodejing [5] jak i całego nurtu, który swoje imię wziął od niego. Jego idee można opisać, jako dążenie do osiągnięcia formy Tao [6]. Sam stan balansu jest niewidoczny, ale nie transcendentny. Nie da się go nazwać czy określić zasadą. Jest podstawą świata. Jego bezimienna wersja jest prapoczątkiem całej ziemi jak i nieba. Jest jak nieociosany kamień, po którego wygładzeniu pojawiły się nazwy.

Z drugiej strony, jest to zasada działająca i potencjalna. Dobrym przykładem jest następujące zdanie: „Kiedy rzecz osiąga skrajność, odwraca się od niej.” Każda rzecz czy istota, gdy osiąga skrajność w swym rozwoju zmienia się we własne jakościowe przeciwieństwo. Tak skrajne dobro zamieni się w zło, analogicznie zło zamieni się w pewnym momencie w dobro. Jest to główne prawo natury.

Laozi nawoływał do zapoznania się i zrozumienia praw natury, by następnie móc kierować swoim życiem według tych prawideł. Sam Laozi nazywał to praktykowaniem *Shu-hsien*, czyli w wolnym tłumaczeniu praktykowaniem oświecenia. Kolejnymi ważnymi elementami tego nurtu stały się rozmyślenia określone jako „ograniczenie działania”, a nawet jego zaprzestanie. Stworzył zasadę Wuwei [7] oznaczającą „nie działanie”. Twierdził, że im człowiek ma więcej pragnień i dąży do ich zaspokojenia to jedyne, czego przysłowiowo się dorobi, to sprowadzanie na siebie cierpienia. Zalecał skromne życie, jak i umiar w zdobywaniu wiedzy. Tak postawione skromne pragnienia miały zostać zrealizowane, przez co prawdziwa mądrość miała spłynąć na człowieka, który je sobie postawił.

Podobnie sprawa miała się z drugim filarem *Tao Chia- Zhuangim*. Był on uczniem Laoziego, głównymi elementami jego nauczania była spontaniczność oraz akceptacja naturalnego biegu rzeczy. Uświadamia, że jakikolwiek wpływ na Tao jest próżny i bezcelowy. Twierdził, że rzeczywistości nie da się opisać słowem. Uważał, że występuje dysonans pomiędzy poznaniem a tym, w jaki sposób poznanie to przedstawimy. W związku z niemożnością poznania otaczającego nas świata, zachęca podobnie jak swój mistrz do postawy *wu wei* „nie działania”. Jednak postawa ta nie ma być utożsamiona z pasywnością oraz zamknięciem się w sobie. W jego wydaniu ma być to działanie zgodne z naturą rzeczy

^{II} Laozi (chiń. 老子) (VI/V w. p.n.e- 531 p.n.e) chiński filozof, twórca taoizmu.

^{III} Zhuāngzǐ (chiń. 莊子) (369 p.n.e-286 p.n.e) myśliciel i pisarz, jeden z uczniów Laozi.

oraz stworzeń. Sam człowiek, jako istota żyjąca, ma pozbyć się egocentryzmu i zaprzestać zmieniania rzeczywistości według swoich zachcianek i marzeń.

Jak widać po obu przykładach, Tao Chie wymagało dużego zasobu wiedzy, jak i wielu przymiotów, by móc je w pełni zrozumieć. Wskutek tego Tao Chie było mało popularne. Praktykowana była bardzo rzadko przez pojedyncze, lecz często wybitne jednostki. Całkowicie inaczej sprawa miała się z drugą stroną Tao. Określane mianem Tao Chiao, było o wiele bardziej popularne. Wiązało się głównie z uwzględnieniem i akceptacją takich elementów jak magia czy alchemia, jednak w rozumieniu bardziej europejskim. W tym wypadku uważano, że pewnych zdarzeń nie da się zrozumieć, trzeba je akceptować takimi, jakimi są. Podobnie również było z alchemią, która stawała się bardziej procesem odartym z aspektu ducha. Składniki stawały się ważniejsze niż sam alchemik. W związku z tym alchemicy podążający tą drogą Tao stawali się bardzo popularni i zdobywali szacunek całego społeczeństwa państwa chińskiego.

Zapiski poświęcone alchemii

Przechodząc teraz do samego początku alchemii chińskiej, wiedza o pierwszych źródłach, jak i o dokładnym jej pochodzeniu nie jest dokładnie znana. Przyjmuje się, że już dwa, a nawet trzy wieki przed greckimi traktatami alchemicznymi, pojawiły się chińskie odpowiedniki, które zawierały pewne wierzenia, jak i opisy procesów, które można byłoby nazwać chemiczno-alchemicznymi. Jeżeli chodzi zaś o bardziej precyzyjne ramy czasowe, wielu badaczy tej tematyki przyjęło, że początek datuje się na V wiek p.n.e. Mimo tego, krytycy tej daty zarzucają kwestię językową. Problem polega na tym, że w języku z tamtych lat nie istniało słowo „złoto”, jak i pojęcie samego metalu. Jest to jeden z ważniejszych powodów, dla których do dziś nie da ustalić się wspólnego mianownika w tej tematyce. Nadal nierozstrzygnięte jest pytanie: „Czy ta wiedza przybyła ze wschodu na zachód czy odwrotnie?”

Jak zostało wspomniane na początku, to nieśmiertelność była głównym celem. Warto podkreślić, że pierwsze wzmianki o eliksirze dającym nieśmiertelność znaleźć można w literaturze indyjskiej datowanej na 1000 r. p.n.e oraz w Atharva-veda. Jednak nie ma pewności, czy to właśnie stamtąd przywędrowała do państwa środka owa nauka.

Pewniejsze poszlaki dotyczące praktykowania alchemii odnaleźć możemy w IV w. p.n.e. przez Zou Yen [6]. Zdają się to potwierdzać również prawa dotyczące zakazu fałszowania złota przez alchemiczne metody. Już wtedy sama alchemia stała się znana i nabrała wielu cech skandalicznych. Od tego momentu również wszelkie formy alchemii, poza badaniami nad długowiecznością, zostały zabronione w Chinach. Ciekawostką może być fakt, że „tworzenie i wydobywanie złota” mimo zakazu mogło być praktykowane w celach przedłużania życia. Tak też złoto „tworzone” z cynobru służyło do wytwarzania zastawy stołowej.

O zastosowaniu alchemii w życiu oraz jej wpływu na rzeczywistość możemy dowiedzieć się z zapisków prowadzonych na cesarskim dworze w latach 130-120 p.n.e. Znana jest historia z roku 60 p.n.e., której fabuła skupia się prawdopodobnie na Cesarzu Xuan^{IV}. Zatrudnił on bardzo znanego uczonego Liu Hsianga^V jako mistrza receptur. Celem jego służby miała stać się produkcja alchemicznego złota, które miało wydłużyć życie władcy. By osiągnąć ten cel cesarz musiał zdobyć przychylność Zao Juna [8], boga ogniska domowego, jak i wszelakich medykamentów. Niestety mimo wielu prób, ofiar i ogromnych wydatków nie udało się osiągnąć zamierzonego celu. Tłumaczenie było różne, poczynając od braku osiągnięcia stanu czystości u cesarza, do zakazu bogów. Niemniej jednak jest to jeden z pierwszych znanych historii zapisków dotyczących poszukiwania nieśmiertelności. Wszelako nadal jest ciężko określić dokładnie początki alchemii. Wciąż najpewniejszym tropem są zapiski poświęcone Taoizmowi, to w nich dopatrzyć się można wielu wzmianek, jak i nawiązań do alchemii. W podobnej sytuacji znajduje się tematyka związana z eliksirem życia, która również zostawia swój znak w tekstach. Intersujący jest fakt, że przyjmuje się, iż pierwszym, który odkrył eliksir życia jest wcześniej wspomniany Laozi, a jeśli nawet nie był pierwszym, to odegrał dużą rolę w stworzeniu tego specyfiku.

Warto wspomnieć o złocie w alchemii chińskiej. Istnieje jeszcze wiele legend pokazujących nastawienie alchemików do tego kruszcu. Złoto miało marginalną wartość dla nich jako dobro materialne. Psuło ducha, powodując całkowitą dysharmonię na poziomie ciała oraz duszy. Zakładano, że tylko uzyskując odpowiednią harmonię, człowiek jest w stanie przeżyć wiele lat lub nawet osiągnąć stan nieśmiertelności. Jednak taki stan może zostać osiągnięty jedynie przez ludzi naznaczonych odpowiednimi darami

^{IV} Xuan of Han (91 p.n.e. - 49 p.n.e.) cesarz dynastii Han. Jeden z patronów sztuki alchemii oraz poezji.

^V Liu Xiang (79 p.n.e.- 8 p.n.e.) uczony konfucjański, znawca klasyków i bibliograf wcześniejszej dynastii Han.

duchowymi lub swoistymi charyzmatami. Oznaczało to, że mimo nawet wypicia takiego eliksiru, nie każdy mógł osiągnąć upragniony stan.

Sam eliksir był tworzony wg. chińskiej teorii przy pomocy elementów męskich (yang) oraz żeńskich (yin). Nazywany był *hien* (oznaczający dosłownie nieśmiertelność). Głównie za jego działanie miałyby odpowiadać substancje bogate w yang- to właśnie one miały wydłużać życie. Cała ta filozofia opierała się na podziale wszelakich minerałów na męskie oraz żeńskie. Następnie zaś na materiały dzieliło pochodzenie na słoneczne oraz sięzycowe.

Najbardziej znanym elementem eliksiru nieśmiertelności stał się wcześniej wspomniany cynober, uznawany za jeden z najbogatszych minerałów. Wierzono, że spożywanie małych ilości „sztucznego złota” może również przyczynić się do poprawy czasu i trwałości życia. Warto podkreślić, że dla chińskiej alchemii poza yin/yang ogromne znaczenie miały kolory czy zdolności chemiczne danego materiału, które determinowały jego przydatność przy wszelakich próbach stworzenia różnych alchemicznych mieszanek. Same zaś eliksiry tworzone były z minerałów, ziół oraz tkanek zwierzęcych. Tak na przykład róg nosorożca był uznawany za jeden z mocniejszych składników w medycynie. Sądzono również, że wpływa znacząco na płodność. Bardziej śmiertelne substancje, chociażby takie jak siarka czy arsenik, również stawały się swoistą bazą pewnych medykamentów. Wszystko zależało od proporcji, jak i samej woli tworzącego. Każde lekarstwo mogło stać się najgroźniejszą trucizną i analogicznie, najgorsza trucizna stawała się medykamentem.

Praca oraz warsztat alchemika

Sama praca alchemika określana była jako reprodukcja porządku natury. Pracujący odtwarzał w swojej pracowni kosmiczny porządek świata. Każda jego czynność łączona była z cichą kontemplacją. Samo laboratorium budowane i wykorzystywane było zgodnie z zasadami Feng shui. Każdy z elementów pracowni był określony poprzez boski ład. Głównym elementem pracy stawał się piec, często znajdujący się w samym centrum pomieszczenia. Nawet liczba drzwiczek była z góry ustalona. Podobnie jak z rozpalaniem ognia i zwiększaniem jego mocy, wszystko było podporządkowane pewnemu rytmowi cykli. Same cykle nie oznaczały jedynie początku i końca danej czynności. Podobnie sprawa cykli miała się ze składnikami. Początkowo używane jedynie były dwa, ze względu na istnie yin oraz yang [9]. Podstawowym składnikiem w związku z tym stawała się rtęć oraz ołów. Inną popularną parą była rtęć w połączeniu z siarką. Tworzyła ona, jak wspomniałem wcześniej, cynober. Filozofia tego procesu opierała się na idei, że rtęć

tworzy i zabija. Jednak największą metaforą dla alchemików podczas ich pracy stało się określenie początku jako kosmicznego jajka. To właśnie z niego bierze się cały początek istnienia. W alchemii główne naczynie czy pojemnik było tak właśnie określane. Ciekawym faktem może być kwestia tego, że większość składników w alchemii chińskiej zamkniętych i trzymanyh było w skorupkach jajek.

Chińską alchemię możemy podzielić na dwie praktyki- pierwszą jest *Wàidān*, zwana zewnętrzną alchemią oraz *Neidan*, określana jako wewnętrzna alchemia. Obie metody zakładały zastosowanie wieloetapowych ceremonii oraz obrzędów pozwalających uzyskać pożądane efekty. Poczynając od otrzymania od swojego mistrza słownej receptury, poprzez odpowiednie przygotowanie paleniska, narzędzi czy oczyszczenie miejsca pracy.

Techniki *Wàidān* stawiały na zastosowanie alchemicznych operacji, mających na celu stworzenie eliksirów nieśmiertelności za pomocą wszelkiej maści minerałów. Osiągnięcie tego miało odbywać się za pomocą podgrzewania składników w tyglu. Genezę tych praktyk można odnaleźć w początkach panowania dynastii Han. Popularność jednak metoda ta zdobyła podczas panowania dynastii Tang. Same słowo „wàidān” składa się w słowa „wài” oznaczającego „zewnętrzny” lub „na zewnątrz”; zaś „dān” oznacza „cynober” [10].

Głównym punktem tej praktyki była sama czynność przygotowawcza nad eliksirem oraz kwestia całego obrządku związanego z przygotowaniem miejsca pracy, szat czy elementów potrzebnych przy produkcji. W swojej złotej erze (400-800) szkoła ta skupiała się głównie na dwóch metodach: rafinacji cynobru w rtęć oraz łączeniu ołowiu z rtęcią. Największą uwagę przywiązywano do samego laboratorium, jak i jego elementów. Samo miejsce pracy zwane było „komnatą eliksirów” (*danshi* 丹室). Nie było określonej i głównej metody konstrukcji owego pomieszczenia a jedynie pewne wskazania. Porady te dotyczyły umiejscowienia pracowni, poczynając od odizolowanego terenu mieszczącego się blisko gór czy strumieni wody. Sama pracownia powinna posiadać dwie pary drzwi, wychodzących odpowiednio na wschód oraz zachód. Kolejną kwestią był zakaz budowania na miejscu grobów czy grobowców. Cały ekwipunek, jaki został wspomniany, miał znajdować się zgodnie z zasadami m.in. Feng Shui na wyznaczonych miejscach i nigdy nie mógł być przekładany.

Podczas całego procesu *Wàidān* kociołek (fu 釜) umieszczany był nad paleniskiem (zao), a niekiedy w nim. Sam kociołek zrobiony był zazwyczaj z czerwonej gliny i jego dwie połówki łączone były przez uchwyty. Innym popularnym rodzajem kociołka był wykonany z dolnej żelaznej połowy oraz górnej glinianej. Po umieszczeniu składników w kociołku alchemik hermetycznie zamykał górę poprzez nałożenie kilku warstw mikstury lakującej. Taka mieszanka nosiła miano liuyini (六一泥), co tłumaczyć można jako sześć składników i jedno błoto. W głównej mierze składnikami były: ałun, sól kamienna, arsenolit, muszle ostryg, czerwona glina oraz talk.

Dodatkowo metoda charakteryzowała się przepisywaniem odpowiednich diet, które miały pomóc choremu w jego problemach. Warto na koniec wspomnieć o jeszcze jednym fakcie dotyczącym określenia „zewnątrzna”- oznaczało to, że same praktyki odbywały się poza wnętrzem człowieka i tylko ciało- a nie duch czy dusza- było poddawane kuracji.

Druga metoda- *Neidan*- która dokonała wielu zapożyczeń w terminologii od *Wàidān*, znana jest jako wewnętrzna alchemia [3]. Zakładała wykorzystanie mikstur do przedłużenia życia, jak i stworzenie nieśmiertelnego duchowego ciała, które przeżyłoby ewentualną śmierć. Znana jest również pod określeniem „Jindan” (金丹), czyli złoty eliksir. Ten rodzaj alchemii opierał się na teoriach wywodzących się z *Wàidān*, korelacyjnej kosmologii ośmiu trygramów^{VI}, księgi *Yijing* [11] oraz medycznych teorii i praktyk.

Medyczne teorie i praktyki opierały się na taoistycznej medytacji, daoyin [12] i higienie seksualnej [13-14]. Przykładami tych działań były wizualizacje, kontrola rytmu bicia serca czy oddechu. Wszystkie te techniki miały za zadanie zachowanie Jing, (czystej esencji życiowej) oraz Qi (energii przepływającej przez ciało).

W tym odłamie rolę kotła przejmowało ludzkie ciało, gdyż w nim znajdowały się trzy skarby [14]: Jing, czyli życiowa esencja, której człowiek posiadał określoną ilość już od samych narodzin; Qi, czyli siła, biorąca się z interakcji pomiędzy yin a yang, oraz Shen-energii duchowej, wykorzystywanej przez naszego ducha jak i umysł. Były one umieszczone w różnych miejscach i tak: Jing mieściło się w nerkach oraz arteriach, Qi w sercu, a Shen w trzecim oku, które miał mieć każdy człowiek. Znajdowało się ono w miejscu pomiędzy brwiami. Warto w tym miejscu przytoczyć fragment z XIII wiecznej księgi *Balansu oraz Harmonii*. „*Sprawienie, że esencja stanie się kompletna. Trzeba*

^{VI} Osiem trygramów (chin. 八卦)- koncepcja filozoficzna, według której siły przyrody można uproszczyć do ośmiu podstawowych elementów, reprezentowanych przez trygramy. Graficzną reprezentacją jest ośmiokąt foremny.

zachować ciało. By to zrobić utrzymuj ciało w stanie swobodnym, i upewnij się, że nie ma żadnych pragnień. Przez to energia stanie się kompletna. Sprawienie, że energia stanie się kompletna. Trzeba kształcić/wyżywić umysł. By to zrobić zachowaj czysty umysł, i upewnij się, że nie istnieją w nim żadne rozmyślenia i myśli. Przez co duch stanie się kompletny. Sprawienie, że duch stanie się kompletny. Trzeba odzyskać wewnętrzną pustkę. By to zrobić zachowaj najpierw wolę i spraw, że ciało i umysł są połączone Przez to duch będzie mógł powrócić do pustki. By uzyskać nieśmiertelność, nie ma nic więcej niż udoskonalenie tych trzech skarbów ...” [15].

Wszystkie skarby musiały być przez człowieka zadbane i rozwijane, dzięki temu fizyczność, stany emocjonalne oraz mentalne pozwalały na powrót do pierwotnej jedności z Tao. Osiągnięcie tego stanu oznaczało zdobycie nieśmiertelności. Wszystko to ilustruje Xiuzhen [16]. Jest to diagram ludzkiego ciała ukazujący wszystkie zasady *Nèidān*.

Przyjrzyjmy się teraz samemu słowo „*nèidān*”. Składa się ze znaku „*nèi*”, oznaczającego „wewnątrz/wewnętrzny”, a także „*dan*”, oznaczającego „cynober”. Pierwsze wzmianki pojawiły się już w 559 roku w ślubie, który złożył Nanyue Huisi [17], buddyjski patriarcha szkoły Tiantai^{VII}. Chciał on uzyskać eliksir przedłużający życie, by móc doczekać przybycia Maitreya^{VIII}. Jednak jest jeszcze wiele teorii o pochodzeniu tego odłamu, poczynając od losów Deng Yuzhi czy Su Yuanminga.

Wiadome jest za to, że ta alchemia zdobyła popularność na szeroką skalę w okresie panowania dynastii Tang oraz kolejnych Pięciu Dynastii. Największy zaś rozgłos osiągnęła w początkach rodu Song.

W przeciwieństwie do poprzedniczki, uznawane były tylko eliksiry na bazie naturalnych, nieprzerobionych elementów. Warto podkreślić, że pojęcia „eliksiry” oraz „lekarstwa” były zamienne i tak również stosowane. Mimo wielkiego ryzyka czy to przy tworzeniu, czy podczas dawkowania, alchemia coraz bardziej zyskiwała na popularności. Perspektywa osiągnięcia wiecznego życia stawała się tak kusząca, że mało który człowiek wahałby się poświęcić własne życie. Nawet po śmierci ciało wskazywało czy obrany przepis był dobry. Wierzono, że jeśli ciało miało słodki zapach, to sama dusza osiągnęła nieśmiertelność oraz harmonię. Istniało nawet pojęcie tłumaczące rozkład zwłok,

^{VII} Tiantai (chin. 天台宗,- jedna z najważniejszych szkół buddyzmu chińskiego, założona w VI wieku przez Zhiyi.

Wyznawcy tiantai poświęcali się poznawaniu Sutry lotosu.

^{VIII} Budda Maitreja (chin. 彌勒)- według przekazów buddyjskich będzie to następca Buddy Siakjamuniego, piąty budda naszej epoki.

zakładające, że w takim przypadku eliksir uwalniał tylko samego ducha, pozostawiając ciało na tym planie istnienia.

Warto podkreślić, iż w Chinach kobiety także mogły parać się alchemią. Wiele podań wspomina o takich kobietach często podkreślając ich zasługi. Jedną z najbardziej znanych alchemiczek była Fang (方), której przypisywano odkrycie zamiany rtęci w srebro. Wierzono, że kobiety posiadały inne duchowe przymioty niż mężczyźni, skutkiem czego inaczej postrzegały świat i elementy, z których wszystko powstało. Kolejną sławną kobietą była Keng Hsien-Seng [18], wspomniana w naukowych zapiskach Wu Shu. Zgłębiła ona drogi białej i żółtej alchemii, była zaznajomiona z naukami Tao i mogła kontrolować duchy. Nikt nie wiedział, jak zdobyła te umiejętności oraz wiedzę. Według relacji umiała przemienić, podobnie jak Fang, śnieg oraz rtęć w srebro, jak i wykorzystać prymitywny aparat Soxhleta do ekstrakcji alkoholu z kamfory.

Podsumowując, sama alchemia chińska była bardzo skomplikowaną oraz zawoalowaną dyscypliną, pełną wszelakich niedomówień i mocno filozoficznych elementów. W wielu wypadkach, tak jak w przypadku wyprawy po Grała, nie liczył się cel a sama droga. Dążenie miało doprowadzić człowieka do harmonii i nastroić go odpowiednio oraz przygotować do nieuniknionego. Dzięki temu człowiek oswajał się ze śmiercią wiedząc, że jego duch mimo śmierci ciała miał możliwość osiągnięcia wiecznego życia.

Bibliografia

1. Yuan C. (2014). Legitimation Discourse and the Theory of the Five Elements in Imperial China, „ Journal of Song-Yuan Studies”, vol. 44, 325-327.
2. Needham J. (1956). Science and civilization in China volume 2. Cambridge.
3. Kohn L. (red) (2013). Daoism handbook. Chinese Medical Qigong. Philadelphia.
4. Shing Ni M. (1995). The Yellow Emperor's Classic of Medicine. Boston.
5. Laozi, Daodejing. The Tao Teh King (stan z 20.05.2017).
<http://www.gutenberg.org/ebooks/23974>
6. Fung Y. (1952). A history of Chinese philosophy vol 1. New Jersey.
7. Loy D. Wei-wu-wei: Nondual action. „ Philosophy East and West” vol. 35, no. 1.
8. Knapp R. (1999). China's Living Houses: Folk beliefs, symbols and household Ornamentation. Honolulu.
9. Needham J. (1976). Science and civilisation in china vol. 3. Cambridge.
10. Eliad M. (1978). The Forge and the Crucible: The Origins and Structure of Alchemy. Chicago.
11. Rutt R. (1996). The Book of Changes (Zhouyi): A Bronze Age Document. Richmond.
12. <https://neigong.net/2009/06/14/theory-of-essence-qi-and-spirit/> (stan z 20.5. 2017).
13. Van Gulik R. (1961). The Sexual Life of Ancient China: A Preliminary Survey of Chinese Sex and Society from ca. 1500 B.C. till 1644 A.D. Leiden.
14. Mu W. (1990). Foundations of Internal Alchemy: The Taoist Practice of Neidan. Beijing.
15. Ching J. (1996). East Asian Religions. „World Religions, Eastern Traditions”. Oxford.
16. <https://kiinalainenlaaketiede.fi/taotao/public/XiuZhenTu-en.pdf> (stan z 24.05.2017).
17. Ikeda D. (1997). The Flower of Chinese Buddhism. New York.
18. Rayner-Canham M., Rayner-Canham G. (2001). Women in chemistry. Philadelphia.

The pursuit of immortality - about alchemy in the Middle Kingdom

The article entitled "The pursuit of immortality - about alchemy in the Middle Kingdom" specifies the approach and praxis of alchemy in China. Other topics outlined are the concept of Taoism and its currents and representatives. Various aspects of alchemist's practice, his apparatus and techniques were also emphasized. Perception of immortality and alchemy from another culture's point of view is a topic worth envisioning. One should reflect upon the caducity of the milieu, as well as the quest to grasp one's target. The Chinese opted for restraint and modesty in miscellaneous aspects of living, considering harmony as medium to the desired macrobiosis. That kind of approach is burdensome and demanding to understand for the Europeans. Alchemy is still alive. However, many practices that originated from alchemy, nowadays serve to improve one's spirit and body. Various techniques are still being used and pique attention. In a sense, one may risk declaring that Alchemy in the Middle Kingdom was reborn with the help of natural and unconventional medicine. This grants a peak at mechanisms that have been invariable for centuries.

Transmutacja. Dziecko alchemii, osiągnięcie chemii.

¹Michał Główka

¹*Wydział Farmaceutyczny z O.A.M., Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu*

e-mail: chemik5@onet.pl

Alchemia jest obecnie uznawana za protonaukę. Powstała w starożytności, a pełnoprawną nauką była aż do czasów oświecenia. Analiza wpływu alchemii na kulturę współczesną może pokazać nam, jak nasza kultura się rozwijała i w jaki sposób ustalił się jej obecny kształt. Ponadto warto przyjrzeć się jednemu z kluczowych pojęć alchemii, jakim jest transmutacji .

1. Powstanie teorii transmutacji

Początków idei transmutacji możemy doszukiwać się w starożytnym Egipcie, w którym już od około 3000 roku p.n.e. wydobywano i przetwarzano metale, w tym złoto. Egipt starożytny miał szeroki dostęp do złotego kruszcu, szerszy nawet niż do srebra, dlatego było ono metalem bardziej cenionym od złota. Biorąc pod uwagę wartość srebra nie należy się dziwić, że ówczesni metalurdzy, wówczas kapłani zajmujący się obróbką złota, zaczęli poszukiwać sposobów na otrzymanie metalu cenniejszego ze składników mniej cennych. Przy czym, Egipcjanie nie widzieli początkowo nic złego w użyciu zamiennika zamiast oryginalnego materiału. Procesy prowadzące do otrzymania zamiennika nazywano wówczas barwieniem, czyli tyngowaniem. W ówczesnym okresie transmutacja nie miała wymiaru duchowego, była to tylko rzemieślnicza praca, polegająca głównie na stapianiu ze sobą odpowiednich metali, często miedzi i cyny [1].

Wraz z upływem czasu transmutacja zyskiwała wytłumaczenia, pochodzące z różnych źródeł, najpierw od filozofów greckich, a następnie myślicieli arabskich. Alchemicy początkowo oparli się na greckiej teorii żywiołów, aby wyjaśnić proces transmutacji. Arystoteles i Platon sądzili, że żywioły mogą wzajemnie w siebie przechodzić, a jako że ciała składają się z żywiołów, daje to na drodze dedukcji wniosek, że jeżeli pierwiastki mogą zmieniać się w siebie nawzajem, tak też i ciała da się zmieniać w

inne ciała, metale [2]. Rozumowanie oparte na filozofii greckiej daje wytłumaczenie, że metale można przeprowadzać w inne, stwarzając im odpowiednie do tego warunki, tak by mogła zajść przemiana żywiołów, która nie jest przypadkowa, ma swoje własne reguły. Po okresie dominacji myśli greckiej arabscy myśliciele mieli swój wkład w wytłumaczenie mechanizmu transmutacji na podstawie myśli antycznej. Dżabir Ibn Hajjan zwany Geberem, znany arabski alchemik, oparł się na teorii żywiołów i wprowadził do niej dwie "zasady bezpośrednie"- siarkę i rtęć. Według Gebera wszystkie metale miały w swoim składzie siarkę i rtęć, dlatego manipulowanie stosunkiem siarki i rtęci prowadziło do transmutacji [1].

Transmutacja była traktowana jako czynność czysto rzemieślnicza, taka sama jak barwienie tkanin [1]. Dopiero z czasem zyskała większą wartość, stała się procedurą kształtowania materii zgodnie z jej naturą, zgodnie z naturą żywiołów, przeprowadzania metali w inne poprzez manipulację dwoma parametrami-siarką i rtęcią. Transmutacja stała się narzędziem kształtowania materii [1].

Dalsze rozważania nad transmutacją przyniosły trzecią zasadę do pary siarka-rtęć. Żyjący na przełomie XV i XVI w. Theophrastus Bombastus von Hohenheim, czyli Paracelsus, wprowadził do koncepcji Gebera trzecią "zasadę pośrednią"- sól. W ten sposób powstała koncepcja trójzasadowa, która mocno wpłynęła na kształt alchemii w renesansie- ostatniej epoce, w której miała ona duże znaczenie [1].

Pierwiastek duchowy przemiany osoby przeprowadzającej proces transmutacji jest mocno zaznaczony w alchemii renesansowej. Wpływ na dodanie do procesu transmutacji pierwiastka duchowego miała zapewne filozofia grecka, idee myślicieli arabskich, ale także chrześcijaństwo. Łatwym do odnalezienia, a zarazem przekonującym dowodem wpływu chrześcijaństwa jest słowo: laboratorium, które powstało z dwóch słów: *labor* (łac.) – praca i *oratorium* (łac.) - kaplica. Opierając się na obrazach przedstawiających laboratorium alchemika widzimy, że często były to pomieszczenia z częścią techniczną i, znajdującą się w tej samej przestrzeni, ale oddaloną od strefy pracy przestrzenią przeznaczoną do modlitwy.

Pojęcie transmutacji zmieniło się: od okresu przed przyswojeniem go sobie na dobre przez alchemię, było zwykłą procedurą rzemieślniczą dla metalurga w starożytnym Egipcie [1]. Następnie grecka filozofia próbowała podjąć się wytłumaczenia tego zjawiska, czyniąc z niego manifestację praw rządzących żywiołami. W okresie rozwoju i rozkwitu kultury

arabskiej, dzięki dziedzictwu antyku, transmutacja stała się metodą manipulowania zawartością kluczowych dla metalu składników, co umożliwiło zmianę jego właściwości. Po okresie świetności kultury arabskiej Europejczycy dalej rozwijali teorie transmutacji, korzystając z całości dotychczasowych osiągnięć. Wraz z przemianą transmutacji od procesu rzemieślniczego do rangi obrzędu procedura nabrała coraz bardziej duchowego wydźwięku, gdzie nie tylko człowiek zmienia metal, ale metal zmienia człowieka. Do przeprowadzenia transmutacji potrzebne były odpowiednie przymioty i cechy, takie jak ciepłota, biegłość w terminologii i pismach oraz jasność umysłu.

2. Upadek alchemii

Wraz z prężnym rozwojem nauk przyrodniczych i ścisłych w baroku, za sprawą między innymi Newtona i Leibniza, nadszedł czas oświecenia i upadku alchemii. W roku 1661 Robert Boyle wydał dzieło pt. *The Skeptical Chymist*, co umownie uznawane jest za początek chemii i koniec alchemii jako nauki. Boyle zmienił spojrzenie na pierwiastki chemiczne, oparł się na doświadczeniu, które wykazuje, że istnieje wiele substancji niedających rozłożyć się na prostsze składowe, czym Boyle dowiódł istnienia więcej niż sześciu pierwiastków. Pracując zgodnie z empirycznym poglądem Boyla, Antoine Lavoisier w 1779 roku ogłosił istnienie tlenu jako substancji podtrzymującej spalanie, co obaliło teorie flogistonu^{IX}. Rozpowszechnił też informacje na temat azotu jako części powietrza niepodtrzymującej spalania. Lavoisier sformułował i udowodnił prawo zachowania masy, odkrył istnienie wodoru jako składowej wody, a wraz z Claude-Louisem Bertholletem opracował nomenklaturę chemiczną, z której część nazw jest używana do dziś. Lavoisier zajmował się też rolą tlenu w korozji metali oraz oddychaniu organizmów żywych, wydał dzieło uważane za pierwszy nowoczesny podręcznik chemii, *Traité Élémentaire de Chimie*, który podaje listę pierwiastków: tlen, wodór, azot, fosfor, rtęć, cynk i siarka, a także światło i ciepło, uznane przez autora za substancje [2].

Oświecenie, opierając się na doświadczeniu i obserwacji obaliło możliwość przeprowadzenia transmutacji w sposób wybrany przez alchemików. Stało się jasnym, że nie można otrzymać złota, posługując się jedynie rtęcią, siarką, solą, ołowiem i innymi

^{IX} Teoria flogistonu—tłumaczy proces spalania. Powstała w XVII wieku, prawdopodobnie inspirowana była alchemią. Zakłada obecność w materii składnika, flogistonu, odpowiedzialnego za proces spalania. Tlen uznawany był za nośnik flogistonu. Obalona została doświadczeniem- obserwacją ubytku tlenu podczas spalania, objawiającym się jako podciśnienie.

substancjami złota w swym składzie niezawierającymi. Prace Lavoisiera ostatecznie obaliły teorię żywiołów oraz stworzyły podstawy nowoczesnej chemii, z których część stanie się przybliżeniami, światło i ciepło znikną z listy pierwiastków i przestaną być uznawane za materie, by, poniekąd, stać się nią powtórnie w czasach współczesnych, dzięki rozwojowi fizyki i chemii kwantowej.

3. Rozwój chemii i fizyki atomu, geneza sztucznej przemiany pierwiastków

Okres, w którym transmutacje uważano za niemożliwą trwał aż do wieku XX, chociaż pod koniec XIX w. odkryto rozpad atomów i promieniotwórczość, co jest niewątpliwie związane z transmutacją, jaką znamy dziś. Rozpad pierwiastków odkryli w roku 1898 Maria Skłodowska-Curie i jej mąż, Pierre Curie. Odkrycie Marii i Pierra jest istotne nie tylko dlatego, że kładzie podwaliny pod badania przemian jądrowych, ale także zburzyło dotychczasowe przekonania o niepodzielności atomu i, jak się zdawało, opisanie wszystkich istniejących pierwiastków.

Odkrycie rozpadu promieniotwórczego przez Marię Skłodowską-Curie zostało poprzedzone odkryciem Henriego Becquerela, który dwa lata wcześniej w 1896 roku zaobserwował zjawisko promieniowania. Był to przypadek. Becquerel zajmował się zagadnieniem fosforescencji^X. Badania polegały na wystawieniu próbki na działanie światła, a następnie zawinięciu jej w kliszę fotograficzną, by sprawdzić, czy zachodzi zjawisko fosforescencji. Jednak pewnego dnia pogoda nie pozwalała na naświetlenie próbki rudy uranowej, dlatego Becquerel schował ją do kieszeni fartucha, w której była także klisza. Po kilku dniach badacz przypomniał sobie o pozostawionej próbce i wyjął ją. Zauważył, że część kliszy jest zaciemniona, dokładnie ta, która stykała się z próbką. Próba wytłumaczenia faktu przez Becquerela była hipoteza, że próbka emituje promieniowanie podobne do promieniowania X. Była to jednak błędna interpretacja. Nie udało mu się również w zadowalający sposób opisać zależności między aktywnością promieniotwórczą a zawartością uranu. Jedynym instrumentem pomiarowym były wówczas niedokładne, w dużym stopniu narażone na błędy, klisze fotograficzne. Becquerel zlecił zbadanie zjawiska Marii Skłodowskiej- Curie, w ramach pracy doktoranckiej [2].

^X Fosforescencja—zjawisko polegające na emisji światła widzialnego (i nie tylko), po naświetleniu substancji promieniowaniem o odpowiedniej energii. Zjawisko jest często na tyle długotrwałe, że jest obserwowalne gołym okiem.

Praca Skłodowskiej-Curie opierała się na obserwacji różnic w promieniotwórczości różnych rud uranowych. Niektóre rudy dawały znacznie większe promieniowanie od innych, co doprowadziło noblistkę do wniosku, że część rud zawiera nieznaną jeszcze składnik. Podjęła się wyodrębnienia go metodami chemicznymi. Okazało się, że przyczyną większej intensywności promieniowania był inny pierwiastek, rad, o wiele bardziej promieniotwórczy od uranu.

Kolejnym ważnym odkryciem było sformułowanie i dowiedzenie słuszności hipotezy o istnieniu jądra atomowego, które skupia zdecydowaną większość masy atomu. Dokonał tego Ernest Rutherford. Przed wprowadzeniem przez Rutherforda nowego modelu atomu obowiązywał model Thomsona, zwany także ciastem z rodzynkami (w oryginale "plum pudding model"). Model ciasta z rodzynkami zakładał, że atom jest dodatnio naładowaną sferą, wewnątrz której znajdują się bezładnie rozrzucone elektrony o ładunku ujemnym. W modelu takim elektrony, analogicznie do rodzynek w cieście, rozmieszczone są bezładnie. Jednak nie jest to do końca prawdą, gdyż ładunki na nich występujące porządkowałyby je tak, że elektrony rozłożyłyby się równomiernie i jedynie chwilowo, w skoordynowany sposób, zmieniałyby swoje miejsce. Logiczną konsekwencją wspomnianego modelu jest równomierna gęstość atomu- w każdym jego punkcie moglibyśmy spodziewać się w miarę identycznego rozmieszczenia elektronów. Rutherford, badając promieniowanie α , przeprowadził, w roku 1909, doświadczenie, które obaliło model Thomsona. Eksperyment polegał na naświetleniu folii wykonanej ze złota promieniowaniem α . Zakładając, według ówczesnego modelu, że atom jest homogeniczny, promieniowanie powinno przejść przez folię nie zmieniając swojego kierunku. W rzeczywistości zaobserwowano liczne refleksy, a nawet odbice promieniowania od powierzchni złota. Obserwacje te pozwoliły na udowodnienie, że atom nie jest jednorodny, jak dotychczas zakładano. Dodatkowo informacje o ładunku^{XI} niesionym przez promienie α pozwoliły wywnioskować, że skupiające znaczną część masy jądro atomowe jest dodatnio naładowane [2].

Przełom XIX i XX wieku przyniósł wiele odkryć związanych z pierwiastkami. Odkrycia te stały się podwalinami dla rozwoju współczesnej chemii i fizyki kwantowej, a także umożliwiły zrozumienie i przeprowadzenie procesu przemiany jądrowej, transmutacji. Spośród wielu ważnych odkryć można wyróżnić osiągnięcie Becquerela,

^{XI} Promieniowanie α ma ładunek dodatni- do stwierdzenia tego faktu wystarczy obserwacja zachowania cząstek α w polu elektrycznym. Dodatnio naładowana elektroda odpycha cząstki α , więc są one dodatnio naładowane.

który zaobserwował rozpad promieniotwórczy i, choć nie zinterpretował wyników swej obserwacji w taki sposób, w jaki dziś je rozumiemy, było to ważne odkrycie, które ukierunkowało kolejnych badaczy. Jednym z naukowców zaangażowanych w badanie zjawiska odnotowanego przez Becquerela była Maria Skłodowska-Curie. Jej badania są ważne ze względu na zwrócenie uwagi na przemiany promieniotwórcze i odkrycie nowych pierwiastków, co zaprzeczyło panującemu wówczas przekonaniu o odkryciu wszystkich pierwiastków oraz ich stabilności. Ostatni z wymienionych, Ernest Rutherford, udowadnia w toku swojej pracy istnienie jądra atomowego, co obala dotychczasowy model ciasta z rodzynkami. Liczne odkrycia na przełomie wieków stały się podstawą dla rozwoju współczesnych teorii dotyczących materii i jej budowy na poziomie atomowym i subatomowym, pozwoliły one także spojrzeć na materię jak na twór zmienny, a więc możliwy do przemiany [2][4].

Dodać można, że pierwsza udokumentowana przemiana jądrowa została przeprowadzona w roku 1919 przez Rutherforda. Podczas naświetlania powietrza promieniowaniem α naukowiec zauważył dziwne promieniowanie. Następnie, używając czystego azotu, dokonał przemiany azotu-14 w tlen-17. Produktem ubocznym przemiany atomu azotu w atom tlenu przy zderzeniu z cząstką α są protony. To one były tymże „dziwnym promieniowaniem” [4].

4. Transmutacja w wieku XX

Odkrycia z przełomu XIX i XX wieku stanowiły fundament pod stworzenie teorii kwantowych, które dały możliwość zrozumienia przemian i procesów zachodzących w świecie w skali nano, w tym także przemiany nie ołowiu, lecz bizmutu w złoto. Wiele osiągnięć ważnych dla chemii i fizyki kwantowej nie zostanie tu opisanych. Byłby to opis długi i niekoniecznie istotny dla całości tekstu, gdyż dotyczą one bardziej elektronów, a te są bardzo małe w porównaniu do jądra atomowego, którego przemiana warunkuje przemianę pierwiastków i dlatego należy je opisywać w odmienny sposób. Udokumentowana transmutacja miała miejsce w roku 1941. Autorami pracy opisującej to dokonanie są R. Sherr i K. T. Bainbridge [4]. Do przeprowadzenia tego procesu użyto szybkich neutronów, uzyskanych w reakcji litu z deuterem^{XII} (zderzenie litu z

^{XII} Deuter—nazwa dla izotopu wodoru o masie atomowej 2. Tylko izotopy wodoru mają indywidualne nazwy, ze względu na znaczące różnice we właściwościach; izotop o masie 1u to prot, 2u- deuter, 3u- tryt.

rozpędzonymi jądrami deuteru) uzyskując złoto i platynę. Niestety złoto otrzymane przez badaczy było niestabilne i rozpadało się do innych, bardziej stabilnych, pierwiastków. Możliwe jest, że opisanego eksperymentu dokonał znacznie wcześniej badacz japoński Hantaro Nagaoka już w roku 1921 [6]. Początkowe odkrycia związane z otrzymywaniem "sztucznego" złota nie były zachęcające. Sama metoda otrzymania kruszcu była kosztowna, wymagała drogiej aparatury i charakteryzowała się niską wydajnością, ale o ile z takimi problemami należy się liczyć, to uzyskany produkt był niestabilny.

Badania nad reakcjami jądrowymi ciężkich jonów doprowadziły Gleen T. Seborga do opracowania metody uzyskiwania złota w przemianie jądrowej, zwanej metodą Seborga. Metoda ta umożliwia uzyskanie złota z bizmutu poprzez bombardowanie go jonami powszechnego węgla ^{12}C i neonu ^{20}Ne , posiadającymi odpowiednie energie. W doświadczeniu użyto folii z bizmutu, bombardowano ją wiązkami, odpowiednio jonów wspomnianego węgla lub neonu. Następnie folię taką roztwarzano w mieszance stężonych kwasów: solnego i azotowego (1:2). W kolejnym etapie prowadzono pomiar intensywności promieniowania przez rok. Jak wynika z wyliczeń przedstawionych w pracy opisującej ten eksperyment, możliwe jest otrzymanie stabilnego izotopu złota ^{197}Au . Zawartość stabilnego izotopu wyniosłaby od około 1 do około 4 procent. Samo doświadczenie było kosztowne, a uzyskiwanie złota taką metodą- zupełnie nieopłacalne [7].

Dynamiczny rozwój chemii i fizyki kwantowej zapoczątkowany u schyłku wieku XIX, a intensywnie kontynuowany w wieku XX, umożliwił wytworzenie sztucznego złota. Początkowo realne było uzyskanie niemal wyłącznie niestabilnych izotopów, jednak wraz z postępami w prowadzeniu reakcji jądrowych powszechniejszym stało się otrzymywanie większej ilości stabilnego izotopu złota. Pomimo możliwości produkcji złota, nie jest to proces opłacalny. Prawdopodobnie w przyszłości metal ten będzie odzyskiwany ze zużytych prętów paliwowych z reaktorów razem z innymi pierwiastkami, co mogłoby uczynić proceder ten rentownym, jednak na ten moment produkcja złota jest niekorzystnym ekonomicznie popisem ludzkiej wiedzy.

5. Faktografia

Początkowo transmutacja nie była uważana za czynność nadzwyczajną, nie towarzyszyły jej rytuały i wiedza tajemna. Możliwe nawet, że był to proces odkryty przypadkiem i wykorzystywany z powodu zapotrzebowania na złoto. Prawdopodobnie wytwarzaniem złota mógł początkowo zająć się każdy metalurg posiadający wiedzę na temat odpowiednich procesów. Stapianie miedzi z cyną daje brąz cynowy, w barwie szary i możliwe, że właśnie to kolor tego stopu z dodatkiem innych metali był w starożytnym Egipcie uznawany za złoto. Kolejnym stopem miedzi będącym wynikiem transmutacji mógł być tombak- połączenie miedzi z cynkiem. Stopy zawierające cynk znane są od starożytności, tak też możliwe jest, że użycie odpowiednich rud zawierających cynk, świadome lub nie, mogło dać stopy podobne do dzisiejszego tombaku, popularnej imitacji złota. W starożytnym Egipcie takie procesy mogły uchodzić za uzyskanie metalu z innego, ze względu na brak metod analizy składu stopów. Wraz z rozwojem wiedzy chemicznej i odkryciem kwasów możliwe stało się poznanie składów próbek metalu przez traktowanie ich kwasem. Szybko okazało się, że wiele metali roztwarza^{XIII} się w kwasach, ale część metali nie chce roztwarzać się w części, a nawet większości kwasów i złoto rozpuszcza się tylko w wodzie królewskiej. Odkrycie odporności złota na działanie większości kwasów pozwala na rozróżnienie go od tombaku, umożliwia też odróżnienie innych metali od ich imitacji[1][4].

Inwazja grecka na Egipt i rozrastające się wpływy filozofii greckiej spowodowały, że filozofowie zaczęli szukać wytłumaczenia dla fenomenu transmutacji, tak jak szukali wyjaśnień dla innych zjawisk i otaczającego nas świata. Rozważania nad mechanizmem transmutacji mogły od początku opierać się na greckiej teorii żywiołów, gdyż powstała ona prawdopodobnie przed zetknięciem się filozofii greckiej ze zjawiskiem transmutacji. Zgodnie z opracowanym systemem przemiany żywiołów szybko mogła zostać postawiona hipoteza co do mechanizmu przemiany metali. Dominacja myśli greckiej trwała pomimo rozwoju Rzymu i podbicia Grecji, jednak po upadku Rzymu tematem transmutacji i alchemii zajęły się raczej ludy arabskie niż mieszkańcy Starego Kontynentu. Arabowie zasymilowali część kultury i dotychczas wypracowanej wiedzy. Nie poprzestali jednak na tym i dalej rozwijali opis transmutacji, która była procesem ciekawym i obiecującym,

^{XIII} Roztwarzanie-"rozpuszczanie się" próbki w roztworze, któremu towarzyszy reakcja. Różnicą między roztwarzaniem a rozpuszczaniem- przy rozpuszczaniu substancja nie podlega nieodwracalnej reakcji chemicznej, natomiast podczas roztwarzania tworzy się nowy związek w reakcji i to on dopiero się rozpuszcza.

niezależnie od ilości posiadanego złota. Geber wprowadził dwie zasady bezpośrednie, prawdopodobnie dokonując przekształcenia teorii żywiołów, tak jak miało to już kilka razy miejsce np. przy opracowaniu teorii humoralnej (inspirowanej teorią żywiołów). Dodanie soli do pary siarka- rtęć i stworzenie koncepcji trójzasadowej przez Paracelsusa spowodowane mogło być dużym znaczeniem soli dla procesów chemicznych. Z soli kamiennej uzyskiwano kwas solny, używano i nadal używa się jej do wytrącania substancji z roztworu przez tzw. wysalanie – dodanie soli do roztworu w celu wytrącenia osadu substancji rozpuszczonej. Przykładem użycia jest także zastosowanie soli przy produkcji mydła [1].

Średniowiecze było okresem, kiedy zaczęto coraz bardziej interesować się transmutacją. Możliwe, że przyczyn tego zjawiska było kilka. Po pierwsze: w średniowiecznej Europie brakowało kruszcu do produkcji monet, gdyż starożytni byli na tyle dobrymi górnikami, że wydobyli wszystkie złoża dostępne w owym czasie. Brak złota na monety spowodował wzrost wartości pieniędzy złotych i samego metalu, co nie dziwi przy rosnącej populacji i "feudalności" Europy. Z czasem pojawiło się coraz więcej możnych, drabina feudalna rozrosła się, a każdy posiadacz majątku zapewne chciał zdobyć ten jakże cenny metal. Drugim czynnikiem, który mógł wpłynąć na zainteresowanie przemianą metali, jest chrześcijaństwo. W czasie mszy dochodzi do przemiany chleba w ciało i wina w krew, analogicznie przemienianie metali jest czymś tajemniczym, co dotyka niemalże Boga. Jest to także porównanie mogące ściągnąć gniew Kościoła na człowieka zajmującego się tym tematem, gdyż zmiana metali, tak podobna do mszalnej przemiany, może rodzić zarzuty o bluźnierstwo i świętokradztwo oraz konkurowanie z Bogiem, co w wielu przypadkach, jak choćby wieża Babel, kończyło się tragicznie. Możliwe, że obawy przed takimi właśnie zarzutami spowodowały, że złoty czas dla alchemii nadszedł dopiero w renesansie, gdy zaczęto interesować się światem i naturą, a odrzucono tak dużą bojaźń przed karą bożą. Transmutacja nabrała nowego wymiaru, nie była to już tylko przemiana metalu, ale także przemiana człowieka, który ten proces prowadzi. Taka zmiana charakteru zjawiska miała miejsce zapewne pod wpływem rozwoju nauk humanistycznych, a samo uzyskanie złota straciło na znaczeniu przez fakt założenia koloni w Ameryce i importu dużych ilości złota przez flotę hiszpańską i portugalską z „Nowego Świata”.

Nie dziwi również, że wraz z postępem nauki alchemia straciła na znaczeniu, a ostatecznie stała się pseudonauką, jeżeli opracowane zostały nowe metody opisu świata i zjawisk; nowe, lepsze przyrządy, oraz metodyka naukowa. Poza rozwojem narzędzi upadek

alchemii spowodowany jest zmianą myślenia. Hipotezy tworzone dotychczas w celu wyjaśnienia zjawisk i świata mogą być obecnie łatwo poddane próbie. Badacze nie zadowolają się już samą teorią, chcą ją udowodnić i tak przeprowadzony zostaje eksperyment, w którym rzekomo dokonano przemiany żywiołów wody w powietrze, ogień i ziemię. Jak się jednak okazało, doświadczenie było prowadzone błędnie, a interpretacja wyników niewłaściwa. Dobrym przykładem ilustrującym połączenie zadowolenia z teorii i autorytetu jest twierdzenie, które mówi, że cięższy obiekt spada szybciej. Zostało sformułowane w starożytności, a zakwestionowane zostało dopiero przez Galileusza. Około roku 1600 Galileusz wykonał doświadczenie obalające wspomniany pogląd- zrzucił dwa, różniące się masą obiekty – kulę muszkietową i armatnią z Krzywej Wieży w Pizie. Doświadczenie to było ryzykowne, ale udowodniło zdanie badacza i ukazało od dawna utrzymywaną teorię jako błędne rozumowanie. Galileusz dowiódł że czas spadania swobodnego obiektu nie zależy od jego masy. Prawdopodobnie, pomimo "uniemożliwienia" transmutacji, ciągle trwały próby uzyskania złota z ołowiu, jednak musiały to być marginalne przypadki [3].

Od czasu "upadku" alchemii do prawie połowy XX wieku transmutacja była tylko symbolem kulturowym. Jednak dynamiczny rozwój wiedzy o "świecie kwantowym" i zmiana myślenia spowodowały, że przemiana pierwiastków w złoto staje się możliwa. Zagadnienie przemian jądrowych, chociaż ciekawe, jest zbyt rozległe by omówić je tu szczegółowo, dlatego poruszę tylko problem przemiany pierwiastków w złoto.

Wiele pierwiastków występuje w przyrodzie w postaci mieszaniny izotopów, odmian tego samego pierwiastka różniących się masą, właściwościami fizycznymi i często trwałością. Złoto jest jednym z pierwiastków występujących tylko w postaci jednego izotopu ^{197}Au . Wszystkie pozostałe formy są niestabilne, najdłużej utrzymującą się z nich jest izotop ^{195}Au - czas jego połowicznego rozpadu wynosi 182 dni. Oznacza to, że po takim czasie połowa próbki rozpada się w inny pierwiastek. Izotopy ^{195}Au i ^{196}Au rozpadają się do platyny (odpowiednio ^{195}Pt i ^{196}Pt), natomiast ^{198}Au i ^{199}Au , po samorzutnej przemianie, dają rtęć (^{198}Hg i ^{199}Hg) [8][9]. Przemiana do platyny jest związana z wychwytem elektronu, co oznacza, że jeden z protonów (cząstek w jądrze naładowanych dodatnio) reaguje z ujemnym elektronem, w wyniku czego powstaje obojętny neutron, a uzyskany produkt jest "o jedno miejsce w lewo" względem pierwiastka wyjściowego w układzie okresowym [4]. Natomiast przemiana w rtęć łączy się z odwrotnym procesem, rozpadem β , w trakcie którego neutron rozpada się na dodatni proton i elektron. Produkt rozpadu β jest

"o jeden w prawo" w tablicy Mendelejewa. W obu procesach powstają jeszcze inne, trudno wykrywalne, cząstki- neutrino i antyneutrino elektronowe (wychwyt e^- i rozpad β) [4]. Stabilność tylko jednego izotopu i mała żywotność izotopów nietrwałych jest przyczyną naturalnego występowania tylko jednego izotopu i trudności z uzyskaniem sztucznego złota. Szukając atomów, z których można by uzyskać złoto należy przyjrzeć się pierwiastkom leżącym w tym samym szeregu (okresie) co złoto, gdyż ich masa i liczba atomowa (liczba protonów) jest podobna. Jest to ważne dlatego, że dodanie kilku jednostek masy do atomu nie jest aż tak dużym problemem, jak dodanie kilkunastu. W okresie szóstym, zajmowanym przez złoto, widzimy (w nawiasie — zawartość w skorupie ziemskiej w ppm, czyli części na milion, czyli $1\text{ppm}=1/1\ 000\ 000$, tu masy skorupy ziemi, jeśli zawartość pierwiastka wynosi 1 ppm, to po wykopaniu 1 000 000 kg skorupy ziemskiej uzyskamy 1 kg tego pierwiastka.): Hafn (5,3), Tantal (2), Wolfram (1,25), Ren (0,0004), Osm (0,0001), Iryd (0,001), Platynę (0,004), Złoto (ok. 0,024), Rtęć (0,05), Tal (0,6), Ołów (0,6), Bizmut (0,048), Polon (jest go tak mało, że opłaca się uzyskiwać go przemysłowo z bizmutu), Astat (nie występuje naturalnie, zbyt nietrwały) i Radon (jest gazem, powstaje podczas rozpadu uranu i toru, szybko ulega przemianom, ale ma znaczenie dla zdrowia np. w kopalniach, gdzie może koncentrować się i znacząco podnosić poziom promieniowania) [4]. Pomijając koszt i trudności związane z wydobyciem, możemy powiedzieć, że hafn, tantal i wolfram są dobrymi kandydatami do przemiany w złoto, gdyż ich zawartość w skorupie ziemskiej jest większa od zawartości złota. Ilość wymienionych pierwiastków wpływa na ich korzyść, natomiast na negatywnie wpływa ich oddalenie od złota w układzie okresowym. Znacznie bliżej znajdują się platyna, rtęć, iryd i tal, różniące się liczbą atomową odpowiednio o jeden i o dwa. Ze względu na ilość platyna i iryd są mniej pospolite od złota, natomiast rtęć i tal wręcz przeciwnie. Biorąc pod uwagę ilość i łatwość produkcji, wydaje się, że ołów również jest świetnym kandydatem na substrat reakcji. Uwzględniając zarówno bliskość pierwiastka względem złota, jak i jego zawartość w skorupie ziemskiej, możemy powiedzieć, że wygrywa rtęć. Rzeczywiście- pierwszy przypadek transmutacji z wymienionych wykorzystywał rtęć i szybkie neutrony, co pozwalało uzyskać złoto. Uzyskano jednak tylko niestabilne izotopy ^{198}Au i ^{199}Au [5]. Otrzymanie złota z rtęci polegało na wybiciu neutronem, rozpędzonym do odpowiedniej energii, protonu z jądra złota, co spowodowało "przesunięcie w lewo". Metoda Seborga używa natomiast jako substancji wyjściowej bizmutu- jego zawartość jest dwa razy większa niż złota, ale znajduje się on „cztery miejsca w prawo od złota". Różnicę w liczbie atomowej równą cztery udało się jednak zniwelować, używając w tym celu nie szybkich

neutronów, ale jąder węgla ^{12}C i neonu ^{20}Ne rozpędzonych do odpowiednich energii [7]. Jest możliwe uzyskanie stabilnego izotopu złota ^{197}Au , jednak wydajność takiego procesu będzie mieściła się w najlepszym wypadku w przedziale od ok. 1% do 4%. Powstanie atomu złota w tym procesie wiąże się, podobnie jak podczas użycia prędkich neutronów, z usunięciem protonu, tym razem nie jednego, lecz czterech. Istnieją również inne metody prowadzące do uzyskania złota, np. uzyskanie niestabilnego izotopu rozpadającego się do złota, jednak aby je opisać, należałoby porzucić wszelki rys historyczny.

6. Wnioski

Przypuszczam, że termin "transmutacja" został sformułowany bez wiedzy o chemii kwantowej, a następnie potwierdzony w wyniku pewnej kombinatoryki. W przeszłości powstawało wiele pojęć i teorii, nie wszystkie się sprawdziły, ale część zyskało potwierdzenie po upływie dłuższego czasu. Sama przemiana metalu w złoto jest pomysłem tak kuszącym, że dziwnym wręcz byłoby dla mnie, gdyby ktoś nie spróbował osiągnąć czegoś takiego dla zysku.

Uzyskanie sztucznie złota jest drogie i skomplikowane, dlatego wydaje się, że ludzkość nieprędko sięgnie po przemiany jądrowe, by je otrzymać. Może się jednak okazać, że wprowadzenie nowych reaktorów jądrowych da nam sposobność do pozyskiwania, sztucznie, mieszanki pierwiastków cennych, w tym złota i wówczas sztucznie uzyskiwane złota może stać się prawdopodobne, a nawet opłacalne.

Transmutacja jest tematem ciekawym kulturowo i psychologicznie. Sam jej rys historyczny przedstawiony tu jest dość wąski, a samo zagadnienie zasługuje na obszerne omówienie, w kontekście kultury i psychologii (co zostało poczynione przez Junga).

Bibliografia

1. Bugaj, R. (1991). *Hermetyzm*. Wrocław, Warszawa, Kraków: Zakład narodowy im. Ossolińskich
2. Hassa, R., Mrzigod, J., Nowakowski, J. (2004). *Podręczny słownik chemiczny*. Katowice: Videograf
3. Tatariewicz, W. (2005). *Historia Filozofii*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN
4. Bielański, A. (2010). *Podstawy chemii nieorganicznej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN
5. Sherr, R., Bainbridge, K., Anderson, H. (1941). Transmutation of Mercury by Fast Neutrons. *The Physical Review*, Vol. 60 No.7, 473-479
6. Miethé, A. (1924). Der Zerfall des Quecksilberatoms. *Naturwissenschaften*, 12(29), 597-598.
7. Loveland, W., McGaughey, P. L., & Seaborg, G. T. (1981). Energy dependence of Bi 209 fragmentation in relativistic nuclear collisions. *Physical Review C*, 23(3), 1044.
8. PubChem. (2017). Złoto(CID: 23985). Pobrano z:
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/23985>, Dnia (2017, 07, 27).
9. Polskie Wydawnictwo Naukowe PWN. (2017). Złoto. Pobrano z:
<https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/zloto;4001784.html>, Dnia (2017, 07, 27).

Alchemy origins and chemistry realization of transmutation.

Alchemy is one of protosciences but it was science until the Enlightenment, when the chemistry was formed. History of alchemy didn't end in the Enlightenment, but it influences art and culture until today. One of the most basic alchemy terms "transmutation", means transforming metals like lead into gold, have been developed and then abandoned with alchemy fall, but return in today science. Term transmutation was developed in ancient Egypt as effect of metallurgy procedures. From about 3000 b.c. Egyptians were forging metals, they had more gold than silver so silver was more valuable for them, so they were trying to obtain silver and gold from less valuable metals. They manage to obtain gold-like alloys. Process of obtaining was similar for them to dyeing, so they used to name it so. Then Greeks conquered Egypt and Greek philosophy tried to describe mechanism of transmutation using the elements' theory. In medieval Arabs tried to describe and develop alchemy using ancient knowledge, forgotten by medieval Europe. One of the Arabic alchemist named Geber formed theory of two crucial ingredients sulfur and mercury — their combination should give any metal. After Arab gold era and after end of medieval Europeans start to care about science and rediscovered alchemy. Then after medieval era alchemy had strong, not only physical, but also spiritual element.

We can say that in 1661 alchemy became protoscience because in that year R. Boyle published "The Sceptical Chymist" what is seen as beginning of chemistry and the end of the alchemy, as a science. With beginning of chemistry transmutation were seen as legend but after many years we know that turning one element into another is possible. Science manages to perform transmutation using knowledge, about quantum mechanics, from end of XIX and XX century. Today we still try to use process of transmutation to obtain more and more energy from atomic fission. Our chance for it can be development of nuclear reactors, named 4th and 5th generation.

Zarys historii nauk kryminalistycznych na ziemiach polskich.

¹Weronika Bryła

¹*Wydział Prawa i Administracji. Uniwersytet Śląski w Katowicach*

e-mail: Weronika.bryla11@interia.pl

Polska szkoła kryminalistyki rozwijała się porównywalnie do innych krajów europejskich. Pomimo niesprzyjających warunków do postępu w tej dziedzinie- ograniczonej swobody, cenzury, brak dostępu do nauki i pieniędzy- w historii Polski można wyróżnić osoby, które przeciwstawiły się zaborcom i udowodniły, iż jest możliwe prowadzenie badań naukowych na światowym poziomie. Polscy uczeni byli zapraszani na konsultacje oraz pomoc w edukowaniu przedstawicieli prawa przez zagraniczne służby porządkowe. Wszystko zaczęło się u schyłku XIX wieku.

Rok 1893 uważa się za umowną datę powstania dyscypliny naukowej jaką jest kryminalistyka. Został wtedy wydany podręcznik *Handbuch für Untersuchungsrichter, Polizeibeamte, Gendarmen*, u.s.w. [1], będący pierwszym na świecie podręcznikiem kryminologii i kryminalistyki. Na przestrzeni lat pojawiło się wiele definicji tej dziedziny nauki. W związku z tym, że tematyka wspomnianej pracy związana jest z historią tej nauki w Polsce, posłużę się definicją prof. Brunona Hołysta, który pisze, że „kryminalistyka jest to nauka o metodach ustalania faktu przestępstwa, sposobu jego popełnienia, wykrywaniu sprawców i zapobiegania przestępstwom oraz innym zjawiskom społecznym” [2].

Początki kryminalistyki na terenie zaborów

XIX wiek to czas wielu doniosłych odkryć z zakresu kryminalistyki. Polska, jako niepodległe państwo nie istniała, a żaden z krajów zaborczych nie utworzył laboratorium kryminalistycznego. W zaborze rosyjskim istniała stacja daktyloskopijna Wydziału dla Ochrony Porządku i Bezpieczeństwa Publicznego („Ochrana”) w Warszawie [3]. Ekspertyzy opracowywał M. G. Żabczyński, który był autorem kilku prac z zakresu daktyloskopii. Największy wpływ na rozwój kryminalistyki miały osiągnięcia w medycynie sądowej. Do najważniejszych przedstawicieli w tym obszarze można zaliczyć brata Ludwika Perzynę, zakonnik i lekarza, który wydał pracę *Nauki cyrulickiey krótko zebranej...* Opisał w niej przypadki obrażeń, a także wskazywał na potrzebę przeprowadzania sekcji zwłok.

Kolejną ważną postacią był Ludwik Karol Teichmann (1823-1895), który opracował metodę mającą na celu ustalenie i potwierdzenie istnienia krwi w substancji. Był odkrywcą heminy, czyli krystalicznej postaci barwnika krwi- hemoglobiny. Odkrycie to dało szansę na jednoznaczną ocenę plam pozostawionych na miejscu zdarzenia jako pochodzących od człowieka. Mimo niesprzyjających warunków, Polacy starali się wykonywać badania dla ówczesnych organów ścigania.

Leon Wachholz był lekarzem sądowym, a także autorem pierwszych podręczników z zakresu medycyny sądowej, tj. *Medycyna sądowa* (1919), *Technika sekcji zwłok* (1919), *Psychopatologia sądowa* (1923). Od 1913 roku był członkiem Towarzystwa Sądowo-Lekarskiego. Opracował pionierskie metody eksperymentalne w medycynie sądowej. Był jednym z odkrywców metody oznaczania hemoglobiny tlenkowo- węglowej (próba Wachholza- Sieradzkiego). Uznawano go za jednego z głównych ekspertów w zakresie badań nad śmiercią w wyniku utonięcia.

Kryminalistyka w II RP

Z chwilą odzyskania niepodległości jednym z priorytetów stało się utworzenie Policji Państwowej. Na mocy ustawy z 24 lipca 1919 roku utworzono Policję Państwową. W jej szeregach wstąpił Władysław Sobolewski, nazywany ojcem polskiej kryminalistyki. Ukończył prawo na Uniwersytecie Lwowskim, a we wrześniu 1919 roku rozpoczął pracę jako oficer inspekcyjny. Następnie objął stanowisko komendanta Głównej Szkoły Policyjnej i Szkoły Oficerskiej w Warszawie. W 1929 roku został skierowany na kurs kryminalistyczny do Wiednia. Podjął również studia kryminologiczne w Instytucie Nauk Policyjnych przy Uniwersytecie w Lozannie. Dwa lata później podinspektor Władysław Sobolewski objął po Józefie Piątkiewiczu stanowisko kierownika Laboratorium Policyjnego w Centrali Służby Śledczej w Warszawie. Laboratorium to powstało przy Głównej Szkole Policyjnej w 1921 roku (wg W. Brzęka). Jednak brak dostatecznej ilości sprzętu stanowił przeszkodę w rozwoju technik kryminalistycznych. Dopiero pod koniec lat 20. XX wieku zaczęto zaopatrywać mniejsze komendy powiatowe i posterunki policji w odpowiednie narzędzia do ujawniania i zabezpieczania śladów linii papilarnych na miejscu przestępstwa. Laboratorium Centrali Służby Śledczej przeprowadzało ekspertyzy w trybie dochodzeń policyjnych lub ewentualnie na żądanie władz sądowych i prokuratorskich, a także innych instytucji państwowych.

Wykonywano następujące ekspertyzy:

- 1) identyfikacja wszelkich śladów w sprawie kradzieży (ślady nóg, łomów, dłut itp.)
- 2) identyfikacja pisma maszynowego,
- 3) ustalanie sposobów i środków fałszowania dokumentów,
- 4) identyfikacja pisma ręcznego, z wyłączeniem ekspertyz w sprawach anonimów mniejszej wagi.

Do laboratorium sprowadzono z zagranicy mikroskopy, aparaty fotograficzne, folie dla daktyloskopii, szkła optyczne, masy dr. Pollera i różne środki chemiczne.

Władysław Sobolewski szczególną rolę pełniły badania broni palnej. Uważał on, że identyfikacja pocisków i łusek oraz samej broni palnej odgrywa kluczową rolę. Podczas I wojny światowej w Polsce zwiększyła się liczba karabinów i pistoletów. Na skutek tego w pierwszych latach niepodległości policja musiała walczyć z plagą przestępstw dokonywanych z bronią w ręku. Sobolewski zajmował się także mechanoskopią, a w szczególności identyfikacją śladów pozostawionych przez narzędzia specjalnie skonstruowane do dokonywania włamań kasowych. Swoje spostrzeżenia opisał na łamach niemieckiego czasopisma „*Archiv für Kriminologie*”. Sobolewski miał wszechstronną wiedzę, odbył czteromiesięczny kurs z zakresu metodologii ekspertyzy pisma ręcznego i maszynowego oraz zapoznał się z osiągnięciami kryminalistyki w wykrywaniu fałszerstw banknotów i papierów wartościowych. Fałszowanie pieniędzy należało do najczęstszych i najbardziej szkodliwych przestępstw w przedwojennej Polsce. W Warszawie działało kilka szajek o zasięgu międzynarodowym, wskutek czego policja współpracowała ze służbami innych krajów. Wielkie „fabryki banknotów” produkowały miliony trefnych złotych, a w 1933 roku warszawskie „*Nowiny Codzienne*” doniosły o próbie wypłacenia pensji posłom na sejm fałszywym bilonem.

Na wysokim poziomie rozwijała się także literatura związana z tą tematyką. W latach 1928-1939 wydawano czasopismo sądowo- lekarskie, którego wydawcą było Polskie Lekarskie

Towarzystwo Wydawnicze. Ważną publikacją była *Grafologia sądowa*, a także podręcznik autorstwa Hermana Czerwińskiego pt. *Kryminalistyka*.

Kolejną ważną postacią był Jan Stanisław Olbrycht (1867-1942), który współpracował z Leonem Wachholzem. Przeprowadził on pionierskie badania grupy krwi do metody ustalania ojcostwa.

W początkach XX wieku jedną z najważniejszych dziedzin kryminalistyki była daktyloskopia. Jest to metoda ustalania tożsamości człowieka na podstawie niepowtarzalnego układu linii papilarnych. Nauka ta zaczęła się prężnie rozwijać również w Polsce. W dniu 24 grudnia 1919 roku, komendant główny Policji Państwowej zaaprobował i wprowadził w życie pierwszą instrukcję daktyloskopijną [1].

W myśl powyższej instrukcji daktyloskopowaniu podlegali m.in. aresztowani oraz podejrzani, którzy należeli do kategorii zawodowych zbrodniarzy, podlegających dozorowi policyjnemu, międzynarodowi zbrodniarze i włóczędzy wszelkiego rodzaju, wydalenici z kraju wyrokami sądowymi lub orzeczeniami administracyjnymi.

Ignacy Jan Paderewski, ówczesny premier, zaprosił do Polski angielską misję policyjną, która działała do października 1920 roku. Do jej zadań należało m.in. udzielenie pomocy w organizowaniu polskich organów ścigania oraz prowadzenie szkoleń. Działalność na szeroką skalę polska policja rozpoczęła w 1923 roku, kiedy to jej przedstawiciele uczestniczyli w kongresie założycielskim Międzynarodowej Komisji Policji Kryminalnych, odbywającym się w Wiedniu. Właśnie wtedy polska policja przystąpiła do Interpolu. W celu zwiększenia wykrywalności popełnionych przestępstw Wydział IV KGPP utworzył w 1926 roku specjalną registraturę jednopalcową, tzw. monodaktyloskopię. Jej głównym celem było odkrycie tożsamości człowieka po śladach, jakie zostawił na miejscu zdarzenia. Do tej pory registratury daktyloskopijne były zorganizowane według skali dziesięciopalcowej, co znacznie utrudniało proces weryfikacji. Komenda Główna Policji podjęła także decyzję, że to Centrala Służby Śledczej będzie jedyną placówką, która będzie mogła prowadzić registraturę monodaktyloskopijną, dlatego to do niej spływały ślady linii papilarnych z całego kraju. Na samym początku nie przynosiła ona dużych rezultatów. Dopiero w latach 30. XX wieku, kiedy nabrano większego doświadczenia w nowej formie pracy daktyloskopijnej, działalność ta zaczęła przynosić efekty. W 1931 roku, dzięki jej sprawdzeniom, wykryto 59 sprawców przestępstw, a w 1938 roku – 176 [2]. Ekspertyza daktyloskopijna była też ważnym dowodem procesowym, a sądy w Polsce międzywojennej bez większych zastrzeżeń uznawały ją za dowód w sprawie. Wyrok Sądu Okręgowego w Cieszynie w 1924 roku był jednym z pierwszych przypadków, w którym sąd, opierając się głównie na ekspertyzie daktyloskopijnej, skazał oskarżonego na karę więzienia [3]. Daktyloskopia budziła tak wielkie zainteresowanie, że pisano poradniki, jak przeprowadzić taką analizę przez osoby, które nie są powiązane z tego typu techniką. W 1932 roku tygodnik „Tajny Detektyw” opublikował szczegółowy poradnik, jak zrobić to w domowych warunkach:

„Najprostsze jest poczęstowanie osoby podejrzanej czymś do picia. Jeżeli postawi się przed nią gładką szklankę bez nacięć, można przy odrobinie zręczności otrzymać doskonałe ślady, które utrwała się później za pomocą antymonu lub węglanu ołowiu”.

Dalsze losy daktyloskopii oraz innych dziedzin kryminalistyki po wojnie

Po II wojnie światowej niezwykle ważną postacią w dziedzinie kryminalistyki był Jan Sehn (1909-1956)- sędzia śledczy, członek Głównej Komisji Badania Zbrodni

Hitlerowskich, autor pracy *Oględziny*. Podkreślał znaczenie współdziałania wszystkich osób uczestniczących w postępowaniu dowodowym; w miejscu przestępstwa, w laboratorium, aż do sali sądowej. Zwracał uwagę na odpowiednie zabezpieczenie śladów do dalszych badań. Wydał też liczne publikacje, m.in. *Ślady kryminalistyczne, Sędzia a biegły, Dowód z bieglego w postępowaniu karnym*.

Ówczesne władze nie opierały się na przedwojennych dokonaniach, dlatego ich założenia były całkowicie pionierskie. Na podstawie pracy R. Zelwiańskiego pt. *Technika kryminalistyczna w dwudziestoleciach* [4] można prześledzić tendencje rozwojowe w polskiej kryminalistyce. Przede wszystkim, przy organizacji Milicji Obywatelskiej zrezygnowano z doświadczonych pracowników PP. Działania wojenne spowodowały duże szkody w budynkach komend, komisariatów i posterunków, zniszczeniu uległy również zbiory, kartoteki, oraz księgozbiory [5][6][7]. W 1954 roku rozpoczął się kolejny okres szybkiego rozwoju w polskiej kryminalistyce. W komendach wojewódzkich i powiatowych pojawił się nowy sprzęt specjalistyczny. Prowadzono szkolenia na temat podstawowych technik ujawniania i zabezpieczania śladów linii papilarnych. Znaczącym przepisem z tamtego okresu jest Zarządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych nr 88 z 17 maja 1958 roku, określające organizację i zadania pionu techniczno– śledczego [8].

W zarządzeniu ustalono:

- a) zadania Zakładu Kryminalistyki KGMO (wykonywanie ekspertyz kryminalistycznych w sprawach karnych, organizowanie prac badawczych z zakresu kryminalistyki, popularyzowanie naukowych metod walki z przestępczością oraz prowadzenie registratur i kartotek pomocniczych do identyfikacji osób i rzeczy),
- b) strukturę zakładu (podział na działy: Badań Broni, Chemii i Biologii, Daktyloskopii i Innych Środków Identyfikacji Osób, Badań Dokumentów, Badań Mechanoskopijnych, Laboratorium Fotograficzne, Inspektorat, Redakcję Wydawnictw Naukowych i Bibliotekę Naukową),
- c) tworzenie wojewódzkich laboratoriów kryminalistycznych (WLK) jako jednostek wykonujących samodzielne ekspertyzy kryminalistyczne,
- d) wymagania personalne stawiane pracownikom zakładu i WLK.

Registraturę daktyloskopijną podzielono na trzy działy:

- 1) registraturę daktyloskopijną dziesięciopalcową,
- 2) registraturę monodaktyloskopijną,
- 3) centralny zbiór odcisków linii papilarnych palców rąk nieustalonych przestępców.

Po 1989 roku nastąpiło kilka zmian proceduralnych. Przede wszystkim zmieniono wzór kart daktyloskopijnych, wprowadzono też automatyczny system identyfikacji daktyloskopijnej. Jednym z jej prekursorów w Polsce był dr Jarosław Moszczyński. Prowadził on badania nad tzw. liniową metodą kodowania śladów linii papilarnych [9]. W KWP w Elblągu postanowiono uruchomić w laboratorium kryminalistycznym system automatycznej identyfikacji daktyloskopijnej palców. Podjęto decyzję zakupu AFIS firmy rosyjskiej Papillon, wersja 5.5 [8].

Został uruchomiony 15 marca 1997 roku, jako pierwszy w Polsce. Dziedzina ta stale się rozwija, przede wszystkim za pomocą coraz doskonalszego sprzętu, który musi odpowiadać oczekiwaniom organów wymiaru sprawiedliwości.

Fonoscopia

Kolejną dziedziną, która zaczęła się rozwijać po wojnie była fonoscopia. Terminu tego użył po raz pierwszy w literaturze kryminalistycznej A. Szwarz, łącząc greckie *phone* i *skopeo* (dźwięk i patrzę) oraz tworząc teoretyczne podstawy tego działu techniki kryminalistycznej [12]. Należało jeszcze doprecyzować, czym fonoscopia ma się zajmować. Wykładnią dla sądów definiujących zakres badań fonoskopijnych stało się orzeczenie Sądu Najwyższego, który w sprawie sygn. Akt III K 49/61 z 10 marca 1961 orzekł:

„[...] dowód z taśmy magnetofonowej stanowiącej dowód rzeczowy wymaga przeprowadzenia z kolei dowodu na okoliczność identityczności zarówno utrwalonych głosów jak i samej taśmy, a także braku w niej zmian” [13]. Pierwsza komórka badań fonoskopijnych została utworzona na początku lat 60. XX wieku w Zakładzie Kryminalistyki Komendy Głównej MO. Na jej czele stanął późniejszy wieloletni naczelnik Wydziału Fonoskopii - Stanisław Błasikiewicz. Był on autorem wielu pionierskich publikacji, np. S. Błasikiewicz, A. Miściuk, W. Wójcik, *Podstawowy zakres badań fonoskopijnych prowadzonych w Zakładzie Kryminalistyki KG MO*, „Problemy Kryminalistyki” 1967, NR 67-68, S. 303- 327.

Jednym z kierunków badań naukowych, kładących podwaliny pod rozwój ekspertyzy fonoskopijnej, była analiza sygnału mowy. Na tym polu wyraźnie zaznaczyła się działalność polskich naukowców, wśród których pionierem był Wiktor Jassem związany z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Prowadził on badania m.in. nad stopniem dyskryminacji mówców na podstawie częstotliwości formantowych [14]. Prace W. Jassema stały się przez następne lata podstawą badań dla specjalistów z całego świata z dziedziny przetwarzania sygnału mowy, w tym ekspertów fonoskopii (prace te cytowane są na przykład przez H. Holliena i Ph. Rose' a [15]). W nieco późniejszym okresie pojawiają się prace Wojciecha Majewskiego związanego z Politechniką Wrocławską. Współpracującował on z Oscarem Tosim – pionierem kryminalistycznej identyfikacji mówców w USA [16]. Pole badań W. Majewskiego było szerokie, koncentrował się on bowiem na analizie parametrów widmowych (innych niż częstotliwości formantowe, a dających się łatwiej wyekstrahować, co ma istotne znaczenie dla systemów automatycznych), takich jak widmo długoterminowe, częstotliwość przejść przez zero i częstotliwość tonu krtaniowego [17].

Na podstawowy zakres prowadzonych badań fonoskopijnych w Polsce składają się trzy zagadnienia, które zostały ustalone przez Sąd Najwyższy:

- 1) spisanie treści nagrania,
- 2) badanie autentyczności zapisu magnetofonowego,
- 3) identyfikacja osób biorących udział w zdarzeniu.

Pierwszy etap odbywa się za pomocą spisania przez biegłego treści utrwalonych rozmów. Metoda audytywna wykorzystuje predyspozycje narządu słuchu, którego doskonałość, związana z czułością ucha ludzkiego jako systemu mechanicznego, zdecydowanie przewyższa precyzję najlepszych współczesnych mikroukładów [18]. W pracy eksperta, oprócz indywidualnych uwarunkowań bardzo istotny jest czynnik środowiskowy. Profesjonalne pracownie fonoskopijne powinny być tak projektowane, aby

przy ich tworzeniu uwzględniano dwie podstawowe właściwości ścian: pochłanianie przez nie dźwięku oraz izolacyjność akustyczną, zwłaszcza że zwykle materiały dobrze pochłaniające słabo izolują dźwięk i odwrotnie: ściana stanowiąca bardzo dobry izolator może niemal zupełnie nie pochłaniać dźwięku [19]. Kolejnym składnikiem laboratorium fonoskopijnego wpływającym na jakość ekspertyzy fonoskopijnej jest zestaw odsłuchowy, który powinien możliwie wiernie reprodukować zapis dźwiękowy oraz przenosić sygnał w pełnym zakresie. Przesłuchiwanie nagrania powinno odbywać się kilka razy. Najlepiej, aby dokonywało go kilku biegłych. Jak pisał S. Błasikiewicz: „[...] najlepsze rezultaty w rekonstrukcji treści szeptu i mowy intensywnie zakłóconej uzyskuje się w odsłuchu zespołowym” [20]. „Poszczególne osoby zapisują, niezależnie od siebie, odsłuchaną treść. Po zakończeniu analizy kolejnego fragmentu następuje konfrontacja poszczególnych wyników. W przypadku uzyskania różnych wyników odsłuchu, powtarza się analizę spornych fragmentów” [19].

W badaniach autentyczności nagrań analogowych stosowane są trzy podstawowe metody:

a) wizualizacyjna- wymaga specjalnej aparatury optycznej. Badaniu podlega taśma ferromagnetyczna, na której zarejestrowano kwestionowane nagranie. Badania opierają się na zjawisku Faradaya, które polega na zdolności niektórych przezroczystych materiałów do skręcania płaszczyzny polaryzacji przechodzącego przez nie światła, pod wpływem pola magnetycznego, [21]

b) analiza czasowo – częstotliwościowa z wykorzystaniem spektrografii (wskazująca ślady nieciągłości na obrazie widmowym sygnału akustycznego), [22]

c) audytywna (analiza logiczności prowadzenia nagranej rozmowy) [23].

Fonoskopijne badania identyfikacyjne są prowadzone w następującym zakresie:

a) identyfikacja w obrębie materiału dowodowego – polegająca na przypisaniu poszczególnym mówcom konkretnych wypowiedzi z materiału dowodowego,

b) identyfikacja z wykorzystaniem materiału porównawczego – przypisanie konkretnych wypowiedzi z materiału dowodowego osobie, od której został pobrany materiał porównawczy w postaci mowy (odwróceniem takiej identyfikacji jest eliminacja tzn. stwierdzenie, że mówca, od którego uzyskano wypowiedzi porównawcze, nie jest autorem wypowiedzi dowodowych). Ten etap badań wymaga podejścia kompleksowego, które jest realizowane za pomocą metod opisanych powyżej, a które przyjęto określać mianem metody językowo – pomiarowej [24].

Poligrafia

Badania z użyciem poligrafu były przeprowadzane w Polsce już od początku lat 50. [25]. Wykorzystywały je komunistyczne służby specjalne do ustalania ewentualnych związków osób badanych ze służbami specjalnymi innych państw. Fakt ten jednak utajniano przed opinią publiczną [26]. Pierwsze badanie poligraficzne w polskim procesie karnym zostało wykonane dopiero w roku 1963 [27], w tzw. sprawie olsztyńskiej, przez kierownika Zakładu Kryminalistyki Uniwersytetu Warszawskiego- P. Horoszowskiego [28]. Po raz pierwszy SN zajął stanowisko w kwestii poligrafu w wyroku z 11 listopada 1964 roku (III K177/64) [29] „[...] eliminując nawet z liczby dowodów wyniki badania wariograficznego przeprowadzonego przez biegłego [...], stwierdzić należy, że Sąd Wojewódzki miał dostateczne podstawy do przypisania oskarżonemu winy”. Biorąc pod uwagę znikomą wiedzę na temat tych badań w środowiskach kryminalistycznych i prawniczych, mogło to doprowadzić do całkowitego

zakazu ich stosowania, tak jak miało to miejsce w roku 1954 w Niemczech [30].

Lata 70. ubiegłego wieku przyniosły zasadnicze zmiany w podejściu do badań poligraficznych [31]. Wynikało to m.in. z faktu podjęcia przez kryminalistów badań naukowych z nimi związanych w kilku ośrodkach akademickich w Polsce [31]. W roku 1978 w Katowicach odbyła się konferencja „Wykorzystanie badań poligraficznych w sprawach kryminalnych”. W dniu 8 lipca 1980 roku Sąd Najwyższy wydał jeden z kluczowych wyroków dotyczących badań poligraficznych (III KR 211/80) [32]. Wskazał w nim, że podstawą prawną przeprowadzania tych badań jest art. 176 1 k.p.k. [33] i powinny mieć one formę ekspertyzy. Usunął tym samym wątpliwości co do tego, czy badania te są zabiegiem legalnym, dopuszczalnym, nienaruszającym uprawnień osoby badanej [34]. W latach 80. nie korzystano często z tego badania, skupiono się wtedy na sytuacji politycznej w kraju, czyli głównie na walce z opozycją. Zmiana ustrojowa nie przyniosła wielkiej zmiany w podejściu do badań poligraficznych. Nadal trwają spory co do zasadności i okoliczności ich stosowania.

Osmologia

Polską osmologię [35] charakteryzuje własna i całkowicie niepowtarzalna historia. Korzeni tej dyscypliny poszukiwać należy na początku lat 90. ubiegłego stulecia w policyjnych laboratoriach [36]. W XX – leciu międzywojennym uważano ją za dość egzotyczną metodę śledczą. Sceptycyzm wynikał głównie z niewiedzy funkcjonariuszy. W sprawie głośnego morderstwa małżeństwa Zahnów, krakowskich jubilerów, do którego doszło w 1921 roku, pies został sprowadzony dopiero po 24 godzinach. W tym czasie miejsce zbrodni zostało zdeptane przez dziesiątki osób. Znajdowało się ono w centrum ruchliwego miasta. Zwolennicy badań śladów zapachowych dostrzegali w nich wartościowy materiał dowodowy, przeciwnicy wskazywali natomiast na wiele niebezpieczeństw związanych z wdrożeniem do procesu dowodu, który opiera się z jednej strony na badaniu niewidocznych śladów, a z drugiej na wykorzystaniu wysoce niekonwencjonalnego „narzędzia”, jakim jest specjalnie wytresowany pies [37]. W latach 60. nastąpił powrót do stosowania tej metody, jednak brak odpowiednich szkoleń w tym zakresie powodował częste ataki ze strony agresywnych psów. Można znaleźć ciekawe informacje na temat sposobów przeprowadzania prób porównywania woni ludzkiej pozostającej na przedmiotach. Już wtedy wskazywano, że: „[...] próby porównywania woni ludzkiej pozostającej na przedmiotach [...] można przeprowadzać następującymi sposobami:

- 1) znaleziony przedmiot układa się na ziemi (podłodze) pomiędzy innymi przedmiotami należącymi do osób obcych. Osoba, co do której istnieje uzasadnione podejrzenie, że znaleziony przedmiot należy do niej, daje psu do nawęszczenia swoją rękę. Pies powinien podjąć spośród leżących przedmiotów przedmiot posiadający taką samą woń,
- 2) kolejny sposób porównywania woni jest podobny do poprzedniego, z tą różnicą, że psu daje się do nawęszczenia nie rękę, lecz przedmiot należący do danej osoby, z którą dokonuje się próby [...],
- 3) inny sposób polega na porównywaniu woni znalezionej przedmiotu bezpośrednio z wonią osoby podejrzanej” [38].

W związku z niedoskonałością poczyniła w tej kwestii technikę tę stosowano bardzo rzadko. Dopiero lata 90. ubiegłego stulecia stanowią rozkwit tej dyscypliny. Niebagatelny wpływ miało na to przeniesienie jej z policyjnych pionów: szkoleniowego i kryminalnego do kryminalistyki i uznanie jej za samodzielną specjalność kryminalistyczną. Dnia 12 października 1992 roku wydano zarządzenie nr 19/92 Komendanta Głównego Policji w sprawie psów służbowych Policji. Weszło ono w życie 1 marca 1993 roku, wtedy też oficjalnie CLK KGP przejęło odpowiedzialność za organizację używania i utrzymania wszystkich psów służbowych w Policji [39]. Pionierem polskiej osmologii był Ryszard Skrybuś, technik kryminalistyki, który w Zakładzie Szkolenia Przewodników i Tresury Psów (obecnie Zakład Kynologii Policyjnej) w Sułkowicach zainicjował, mimo wielu przeciwności, próby organizacji pracowni osmologicznej oraz tresury psów wyłącznie w kierunku identyfikacji śladów zapachowych ludzi. W 1996 roku istniały już 33 pracownie, które były wyposażone w 58 psów specjalnych. Zrealizowano 1863 eksperymenty rozpoznawcze, w trakcie których wykonano 13617 prób identyfikacyjnych. Znaczącym wydarzeniem, podjętym z inicjatywy insp. dr Mieczysława Goca, była organizacja kilkumiesięcznego pobytu grupy instruktorów z CSP i KWP w Lublinie w Policyjnej Szkole Przewodników Psów w Dunakeszi na Węgrzech. Wyjazd poświęcony był badaniom śladów zapachowych i tresurze psów według metodyki węgierskiej. Panowie Maciej Gawkowski, Mirosław Rogowski i Krzysztof Misiewicz to postaci, którym należy się szczególne miejsce w historii polskiej osmologii. Opracowali oni unikatowy program szkolenia przewodników i tresury psów osmologicznych. Funkcjonuje on do dzisiaj, jedynie z nielicznymi zmianami. Kolejne lata to przede wszystkim okres, kiedy polscy eksperci w tej dziedzinie odbywają wiele szkoleń za granicą, m.in. w Holandii, Niemczech czy Rosji. Istotnym przedsięwzięciem o wymiarze międzynarodowym była organizacja przez CLK, KGP, CSP i Polskie Towarzystwo Kryminalistyczne w październiku 2000 roku w Międzynarodowym Centrum Szkoleń Specjalistycznych Policji w Legionowie konferencji naukowej poświęconej problematyce badań śladów zapachowych ludzi pt. „Osmologia – przeceniany czy niedoceniany dział kryminalistyki?”. Zgromadziła ona 60 gości z kraju i zagranicy. Kolejne lata, poczynając od 2001 roku [40], to czas ugruntowywania się problematyki badań osmologicznych i ciągłego doskonalenia wprowadzonych w życie w latach poprzednich przedsięwzięć oraz dalsze poszukiwanie, w ramach prac badawczych, odpowiedzi na wątpliwości związane z wykorzystaniem tego dowodu w postępowaniu karnym. J. Wójcikiewicz [41], który mówi wprost, że: „Ostatnie dziesięciolecie to okres, w którym identyfikacja człowieka na podstawie śladów zapachowych uzyskała status ekspertyzy osmologicznej, a więc ex definitione pełnoprawnego dowodu w procesie karnym. Najlepszym dowodem tej (względnej wszakże) dojrzałości osmologii jest brak istotnych orzeczeń polskiej judykatury w tej dziedzinie po 2005 r.” [41].

Entomologia sądowa

Von Horoszkiewicz – lekarz sądowy, patolog, pracujący na Uniwersytecie Jagiellońskim, w roku 1899 przeprowadził autopsję zwłok dziecka. Nie znalazł on żadnych widocznych obrażeń, które mogłyby okazać się przyczyną zgonu [42]. Jednak w miejscach takich jak: nos, policzki, usta, broda, kark, lewa ręka i genitalia, zaobserwował on wiele otworków, które powstały podczas żerowania karaczanów (Blattodea), co zostało udowodnione doświadczalnie (Horoszkiewicz 1902). Inny pracownik Katedry Medycyny Sądowej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Niezabitowski, od maja 1899 do września 1900 roku, używając płodów ludzkich, ciał martwych kotów, lisów, szczurów i bydła, przeprowadzał eksperymenty. Zaobserwował on występowanie na tych zwłokach

muchówek z gatunków *Lucilia caesar* (Calliphoridae), *Sarcophaga carnaria* (Sarcophagidae), *Pyophila negripes* (obecnie *Piophila casei* z rodziny Piophilidae) oraz chrząszczy z rodzajów *Silpha*, *Nicrophorus* (Silphidae) i *Dermestes* (Dermestidae) [42]. Najistotniejszym wnioskiem, który płynął z tych doświadczeń było to, że fauna zwłok ludzkich i zwierzęcych nie różni się od siebie, skład gatunkowy stawonogów na nich występujących jest zbliżony, a etapy kolonizacji przebiegają w ten sam sposób (Niezabitowski 1902).

Pomimo tych nielicznych doświadczeń, entomologia sądowa stała się przedmiotem badań w Polsce na początku XXI wieku [42].

Podsumowanie

Kryminalistyka to nauka, która ciągle się rozwija. Jest to spowodowane nie tylko zmianami w technice, sprzęcie specjalistycznym, ale przede wszystkim z powodu coraz nowszych sposobów popełniania przestępstw. Dodatkowo nauka ta stawia sobie dużo zadań, ma nie tylko pomagać w zbieraniu dowodów podczas postępowania karnego, ale przede wszystkim chce przeciwdziałać popełnianiu przestępstw, prowadząc szeroki zakres prewencji. Brunon Hołyst stwierdza, że przestępczość i kryminalistyka mają również powiązania ze sztuką i kulturą, dlatego konieczne jest aktywne i twórcze podejście do tej problematyki występującej w środowisku człowieka. Oznacza to, że osoby zajmujące się tą dziedziną powinny pogłębiać swoją wiedzę i poszerzać ją o nowe aspekty, aby skuteczność ich pracy wzrastała. Nauki przyrodnicze rozwijają się w bardzo szybkim tempie, dlatego trudno stwierdzić, jak daleko zajdą zmiany w technice kryminalistycznej. „Przestępstwo doskonałe” jest coraz mniej prawdopodobne, ze śladów bowiem uzyskuje się pełniejsze informacje dotyczące sprawców [44]. Choć polska szkoła kryminalistyczna ma równie ciekawą i długą historię, co kraje ościenne, to jednak daleko jej do krajów dalekiego wschodu. W Chinach, już w czasach dynastii Qin (III w n.e.), odciski palców były używane jako dowód w popełnionym przestępstwie. W XIII wieku perscy lekarze także zaczęli zbierać tego typu ślady do potrzeb sądowych [44].

Rozwój kryminalistyki jest niezbędny, choćby wobec wzrastającej profesjonalizacji i mobilności przestępców [45].

Bibliografia

1. Buras, D. (1997). Wykorzystanie metod kryminalistycznych w pracy organów ścigania i wymiaru sprawiedliwości w świetle praktyki woj. kieleckiego w okresie międzywojennym. *Problemy Kryminalistyki*, 217, 68
2. Hołyst, B. (2007). *Kryminalistyka*. Warszawa: Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis
3. Misztal, J. (2008). Daktyloskopia w Polsce w XX wieku. *Problemy kryminalistyki*, 262
4. Buras, D. (2009). Kryminalistyczna działalność inspektora PP dr Władysław Sobolewskiego w Polsce w okresie międzywojennym. *Problemy kryminalistyki*, 264
5. Halicki, K. (2009). Sprzęt specjalistyczny w służbie Policji Państwowej w Drugiej Rzeczypospolitej. *Problemy kryminalistyki*, 263
6. Buras, D. (2010) Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Głównej Policji Państwowej w latach 1920 – 1939. *Problemy kryminalistyki*, 267
7. Misiuk, A., Peptoński, A. (1994). Organizacja instytucji policyjnych w II Rzeczypospolitej 1918- - 1926. *Szczytno: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Policyjnej*
8. Halicki, K. (2012) Polska i zagraniczna literatura oraz czasopisma z kryminalistyki, kryminologii, medycyny sądowej oraz opracowania dotyczące metod walki z przestępczością w okresie dwudziestolecia międzywojennego. *Problemy kryminalistyki*, 278(4)
9. Zelwiański, R. (1964). Technika kryminalistyczna w dwu dwudziestoleciach. *Problemy Kryminalistyki*, 50-51
10. Szwarz, M., Mazurek, D. (1997). AFIS-Papillon – pierwszy automatyczny system identyfikacji daktyloskopijnej w Polsce. *Problemy Kryminalistyki*, 218, 61
11. Maciejko, W., Rzeszotarski, J., Tomaszewski, T. (2010). 50 lat polskiej fonoskopii. *Problemy kryminalistyki*, 269
12. Szwarz, A. (1964). *Kryminalistyczna ekspertyza zapisu magnetofonowego*, Warszawa
13. Sąd Najwyższy. (2007). OSNKW 1962/1/8, *Biuletyn Prawa Karnego Biura Studiów i Analiz SN*, 7
14. Jassem, W. (1968). Formant Frequencies as Cues to Speaker Discrimination, *Speech Analysis and Synthesis* 1, 9-42.
15. Hollien, H. (2002). *Forensic voice identification*, New York, 11; Rose, Ph. (2002) s.247
16. Rose, P. (2002). *Forensic speaker identification*, London- New York: Taylor and Francis
17. Basztura, C., Majewski, W. (1978). The application of long-term analysis of zero – crossing of speech signal in automatic speaker identification, *Archive Acoustics*
18. Jaroszewski, A. (2001). Głuchniemy, *Audio Video*, 7, 18-20
19. Żyszkowski, Z. (1984). *Podstawy elektroakustyki*, Warszawa: WNT, 244
20. Błasikiewicz, S. (1971). Metoda odsłuchu szeptu i mowy intensywnie zakłóconej. *Problemy Kryminalistyki*, 90, 159- 183
21. J. Dolecki, J. Rzeszotarski. (2002). Zastosowanie metody językowo-pomiarowej do identyfikacji osób w badaniach fonoskopijnych. *Z Zagadnień Nauk Sądowych*, t. LII, 108-123
22. J.S. Bouten. (2003). Applying an image enhancement technique to imaging polarimetry used in magneto optical investigations 01 audio tapes in authenticity investigations. *ForensicScience International*, vol. 136, suppl. 1
23. Rzeszotarski, J. (2004). Audytywna ocena autentyczności nagrania. *Problemy Kryminalistyki*, 245, 50-53
24. Herbowski, P. (2013). 50 badań poligraficznych w polskim procesie karnym. *Problemy kryminalistyki*, 280(2)
25. Krzyścin, A. (2000). The Debate Over Polygraph In Poland. *Polygraph*, vol. 29, 3, 226
26. Lipka, M. (1964). Pierwszy w Polsce przypadek zastosowania „wykrywacza kłamstw” w postępowaniu karnym, *Problemy Kryminalistyki*, 48
27. Horoszowski, P. (1965). Eksperymentalno-testowa metoda wariograficzna w śledczej i sądowej ekspertyzie psychologicznej. *Przegląd Psychologiczny*, 9, 55–75

28. OSPiKA 1965, nr 10, poz. 213.
29. Undeutsch, U. (2007). The actual use of investigative physiopsychological examinations in Germany. *European Polygraph*, vol. 1, 1, 7–16
30. Czeczot, Z. (1976). Kryminalistyczna problematyka osobowych środków dowodowych. Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego
31. Kuboń, W., Wiśniewski, Ł., Joźwiak, M. (1976). Zastosowanie wariografu w praktyce, *Problemy Kryminalistyki*, 121/122
32. Sąd Najwyższy (1981). OSNPG 1981/1/15.
33. Prezes Rady Ministrów Dz. U. Nr 13, poz. 96 z późn. zm.
34. Bednarek, T. (2011). Historia polskiej osmologii. *Problemy kryminalistyki*, 272(2)
35. Antoniszczak, T. (1962). Rozpoznawanie osób podejrzanych przy użyciu psów tropiących, *S ł u ż b a MO*, 1/28
36. Bednarek, T. (1990). Próby określenia wpływu laku, stosowanego w zabezpieczaniu śladów zapachowych na prawidłowość pracy psów specjalnych. *Problemy Kryminalistyki*, 226
37. Bednarek, T., Królikowska, I., Kondrakiewicz, P. (2000). Osmologia - przeceniany czy niedoceniany dział kryminalistyki? *Problemy Kryminalistyki*, 230
38. Bednarek, T. (2009). Wybrane aspekty badań osmologicznych i ich znaczenie w procesie karnym. Międzyuniwersytecki Obóz Naukowy "IN IUSTITIAM REM", *Taktyka i Technika Kryminalistyczna Wczoraj, Dziś, Jutro*, pod red. M. Zelka, Poznań
39. Dewjor, P.P. (2000). Wpływ karmy i dodatków żywieniowych na efektywność badań osmologicznych u psów policyjnych. Praca magisterska napisana pod kierunkiem dr. J. Barteczki na Wydziale Hodowli i Biologii Zwierząt Akademii Rolniczej im. Hugona Kofłataja w Krakowie. Kraków
- 40.. Sąd Apelacyjny w Krakowie. (2005). II Aka 236/05 [KZS 2006, 2, poz. 391]
41. Zdanowicz, P., Kamiński, J. (1998). Wpływ czasu na trwałość zapachu pozostawionego na broni palnej. *Problemy Kryminalistyki*, 222.
42. Kaczorowska, E., Draber – Mańko, A. (2010). Wprowadzenie do entomologii sądowej. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
43. W. Steinke: *Kriminaltechnik im Jahre 2000*, (w:) E. Kube, H.U. Storzer, K.J. Timm (red.): *Kriminalistik. Handbuch für Praxis und Wissenschaft*, op. cit., t. II, 773-782
44. Cole, S. (2001). *Suspect Identities: A history of fingerprinting and criminal identification*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press
45. E. Kube, K.J. Timm. (2003). *Entwicklungsbedingungen und Tendenzen der Kriminalistik*, (w:) E. Kube, H.U. Storzer, K.J. Timm (red.) t.II, 763-788

The outline of the history of criminalistics on Polish territories.

The beginning of the history of the criminalistics on the Polish territories is connected with development of this science in invaders countries. One of the first source of the information about this subject are papers written by M. G. Żabczyński. Other references are books about forensic medicine written by Ludwik Perzyna and L. K. Teichman, who invented method of detecting blood in any material.

During inter-war period in Poland, took place the flowering of criminology. The most important were: Władystaw Sobolewski (firearms, ballistics) and J. Olbrycht (forensic haematology). For the police the most significant were development of dactyloscopy, forensic science and graphology.

After WWII a lot of new methods of evidence collection was used. Phonoscopy, polygraphy, osmology, entemology are only some of them, which were develop by polish scientist, policemen and prosecutors.

Today polish representatives of the law use most of the methods from the past, but cooperation with other countries is much greater and necessary

„Terapia szokowa”, czyli agoniści receptor 5-HT_{2A} w leczeniu depresji i lęku

¹Joanna Stefaniuk

¹*Wydział Farmaceutyczny z O.A.M., Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu*

e-mail: joanna.stefaniuk@op.pl

Wstęp

W 2004 roku belgijscy naukowcy zdecydowali się zbadać częstość występowania zaburzeń psychicznych w państwach Europy. Wyniki pokazały, iż w pewnym momencie życia i przez pewien czas wystąpiły one u aż ¼ badanych osób, w tym dwa razy częściej u kobiet niż u mężczyzn. Do zdecydowanie najczęstszych należały zaburzenia depresyjne i lękowe, które wystąpiły odpowiednio u 12,8% i 13,6% badanych (u części z nich występowały oba rodzaje) [1]. Z powodu dużej częstości występowania, a także uciążliwości chorób i obniżenia standardu życia pacjentów, rynek leków stosowanych w tych schorzeniach jest jednym z największych, a jego wartość rośnie z roku na rok. Same antydepresanty stanowią trzecią najczęściej sprzedawaną grupę leków na świecie [2], a firmy farmaceutyczne i ośrodki badawcze nie ustępują w poszukiwaniu coraz to nowych cząsteczek zdolnych pomóc wielu milionom ludzi, a także mogących przynieść wielomiliardowe zyski. Wciąż szuka się nowych substancji; zarówno poprzez modyfikację wcześniej już znanych związków, jak i przez tworzenie leków innowacyjnych, o budowie lub mechanizmie działania całkowicie różnym od tych stosowanych obecnie. Jednym z najbardziej ciekawych, a zarazem najbardziej kontrowersyjnych pomysłów jest leczenie ludzi agonistami receptora 5-HT_{2A}, do których należą psychodeliki serotonergiczne, takie jak LSD czy psylocybina. Działają one w całkowicie odwrotny sposób niż większość znanych nam antydepresantów, bo zamiast tłumić emocje i myśli zwiększają ich intensywność. W jaki sposób wzmacniając w człowieku (często negatywne) emocje, można wyleczyć go z zaburzeń lękowych i depresyjnych? Jest coraz więcej badań naukowych, które o tym mówią, tłumacząc człowiekowi zachodu sposoby postępowania pradawnych kultur, które stosowały tego typu substancje od wielu setek lat. W tym artykule spróbuję przedstawić zupełnie nowy paradygmat leczenia, a także porównać go z tym stosowanym obecnie.

Depresja i lęk

Depresja jest zaburzeniem afektywnym jednobiegunowym, które objawia się przynajmniej dwutygodniowym obniżeniem nastroju połączonym z anhedonią, obniżeniem napędu psychoruchowego, a także zaburzeniami snu i apetytu. W niektórych krajach na zaburzenia depresyjne cierpi aż 18% obejmując prawie 1/5 populacji. [3] Warto też dodać, że ponad 15% osób cierpiących na depresję może popełnić samobójstwo. [4] Wystąpienie depresji zależy od czynników genetycznych (aż do 40%), fizjologicznych i środowiskowych, a na poziomie komórkowym może być ona tłumaczona w różny sposób. Obecnie dominująca hipoteza zakłada, że za depresję odpowiada zmniejszony poziom monoamin: głównie serotoniny (5-HT), lecz także noradrenaliny i dopaminy, oraz zaburzenia w gęstości receptorów dla tych neuroprzekaźników (np. wzrost gęstości receptorów 5-HT_{2A} i 5-HT_{2C}, które są uznawane za intensyfikujące emocje, a więc za struktury prołękowe, a także wywołujące efekt psychodeliczny [5]). Inne hipotezy obejmują zmniejszenie poziomu neurotrofin (np. BDNF) lub zaburzenia układu immunologicznego (zwiększenie ilości cytokin takich jak TNF-alfa i IL-6), a także zaburzenia poziomu GABA czy glutamianu [6].

Lęk jest jednocześnie najbardziej rozpowszechnionym i najrzadziej rozpoznawalnym zaburzeniem u pacjentów. Może obejmować różnego rodzaju fobie, natręctwa czy napady paniki. Może być też wolno płynący, czyli występować w niskim natężeniu przez cały czas, albo dotyczyć konkretnego, traumatycznego wydarzenia – mówi się wtedy o zespole stresu pourazowego, PTSD. Główna hipoteza występowania zaburzeń lękowych obejmuje obniżenie neurotransmisji GABA, a także monoamin, głównie serotoniny [7].

Obecny model leczenia: SSRI

Zarówno zaburzenia lękowe, jak i depresyjne są obecnie leczone w bardzo podobny sposób. Lekiem pierwszego rzutu są SSRI – selektywne inhibitory wychwyty zwrotnego serotoniny. Wywołują one zwiększenie stężenia serotoniny w synapsie, co po pewnym czasie spowoduje zmiany adaptacyjne w gęstości receptorów: zmniejszy się liczba autoreceptorów 5-HT_{1A} oraz receptorów 5-HT_{2A} i 5-HT_{2C}. Poza działaniem na poziom serotoniny, SSRI powodują też zwiększenie poziomu neurotrofin, głównie BDNF – białka stymulującego neurogenezę, a także zmniejszenie poziomu cytokin prozapalnych, takich

jak TNF-alfa czy IL-6, które również mogą mieć swój udział w powstawaniu zaburzeń depresyjno-lękowych. [8]

Na poziomie odczuwania działania tych leków przez pacjenta typowy jest wzrost pewności siebie, a także zanik lęku i depresji. Doznaje się pewnego rodzaju spłycenia odczuwania emocji oraz znieczulenia na rzeczywistość, co pozwala nabrać do niej dystansu. W niektórych przypadkach zastosowanie tych leków jest dla pacjenta niezbędne, gdyż bez nich nie mógłby on funkcjonować. Być może nie jest to jednak jedyna skuteczna metoda leczenia.

Nowy pomysł na lek: psychodeliki

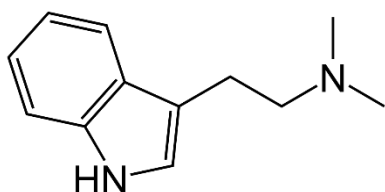
W przypadku psychodelików kontrowersje zaczynają się już w związku z nazwą tej grupy substancji. W latach 60tych XX wieku substancje te nazwano *psychozomimetykami*, co oznaczało, że ich działanie ma imitować stany psychotyczne. W późniejszym okresie określenie to zmieniono na *halucynogeny*, jako główną cechę substancji podając wywoływanie halucynacji, sztucznych wrażeń zmysłowych, które nie istnieją w realnym świecie. Obecnie coraz częściej odchodzi się od tych dwóch określeń, uznając je za błędne. Typowym działaniem tych substancji nie jest bowiem indukcja psychoz, nie powodują także powstawania realistycznych halucynacji (które powoduje np. atropina). Nazwą, która coraz częściej pojawia się w naukowych publikacjach i która jest również najchętniej stosowana przez użytkowników tych substancji, są *psychodeliki*. Określenie to pochodzi z greckich słów *psyche* i *delos*, które połączone w jedno słowo oznaczają "objawiający duszę/umysł". Oznacza to, iż mogą ujawniać one nieświadome treści umysłu oraz umożliwić wgląd w siebie. Innym określeniem używanym często, aby opisać te substancje, są *enteogeny*, czyli „substancje generujące wewnętrzną boskość”. Określenie to ma zastosowanie głównie do substancji naturalnych, których historia użycia datuje się na wiele tysięcy lat, w kontekście religijnym i mistycznym.

Mówiąc o psychodelikach, warto na początku odróżnić je od innych substancji, co do których także używa się określenia „halucynogeny”. Należą do nich empatogeny (MDMA, czyli ecstasy), dysocjanty (ketamina, ibogaina, salwinoryna A) oraz delirianty (atropina, difenhydramina, muscymol). Wszystkie z nich wykazują zupełnie inny mechanizm działania od klasycznych psychodelików, charakteryzują się też odmiennym efektem działania. [9]

Pod względem farmakologicznym psychodeliki można podzielić na:

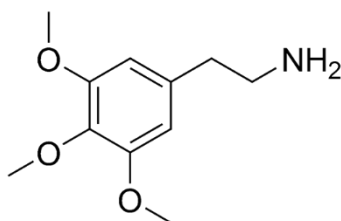
1. pochodne tryptaminy (psylocybina, psylocyna, DMT)
2. pochodne fenyletyloaminy (meskalina, seria DOx, 2c-x, NBOMe)
3. pochodne kwasu lizergowego (LSD, LSA) [10]

Rysunek 1: DMT – dimetylotryptamina,



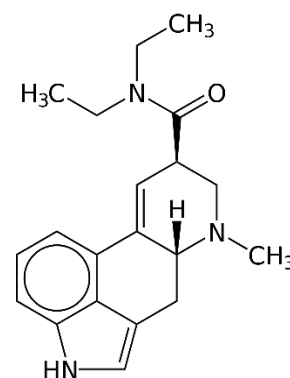
Źródło: pl.wikipedia.org

Rysunek 2: Meskalina – 2-(3,4,5-trimetoksyfenilo)etyloamina



Źródło: commons.wikimedia.org

Rysunek 3: LSD - dietyloamid kwasu lizergowego



Źródło: pl.wikipedia.org

Wszystkie z nich działają poprzez agonizm receptorów serotoninowych 5-HT₂, przede wszystkim ich podtypu 5-HT_{2A}, w ośrodkowym układzie nerwowym. Mogą wpływać także na 5-HT_{2C}, 5-HT_{2B} oraz 5-HT_{1A}.

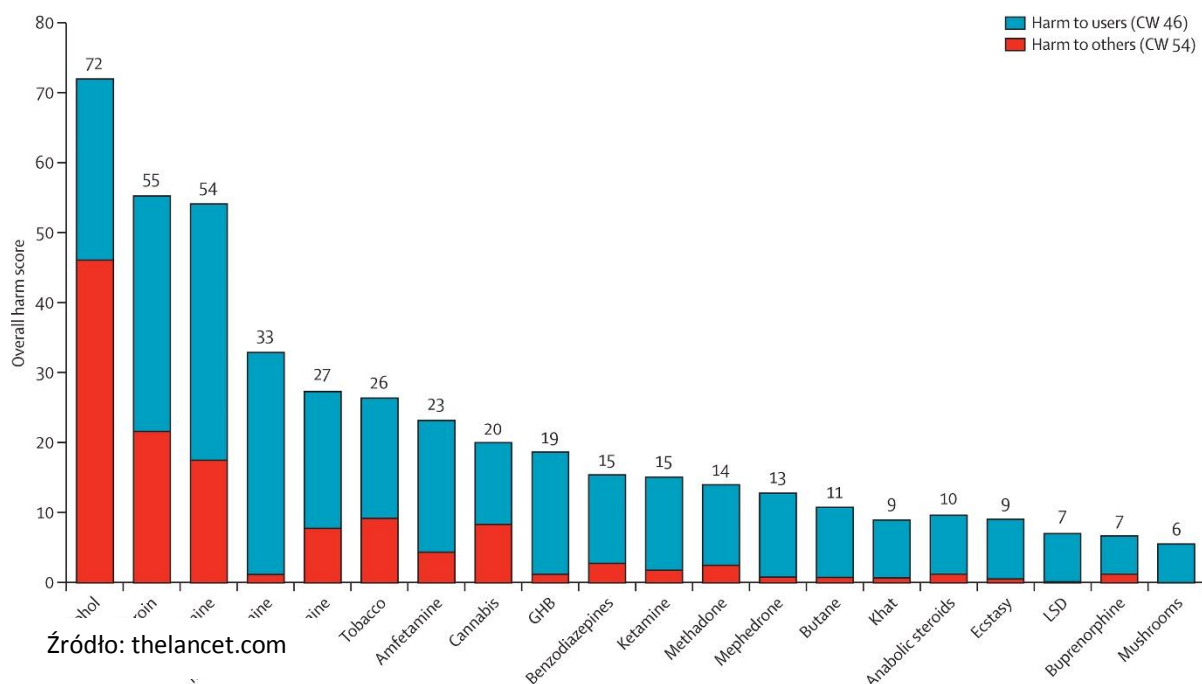
Dla osoby zażywającej psychodelik jego działanie na wyżej wymienione receptory objawia się głównie zintensyfikowaniem bodźców, zarówno zewnętrznych i wewnętrznych. Substancja zmienia percepcję, myślenie i emocje, a stan po zażyciu może przypominać trochę inne odmienne stany świadomości, jak marzenia sennie czy medytację. Może pojawić się też efekt synestezji, czyli przechodzenia jednych zmysłów w drugie, jak np. widzenie dźwięków, zwiększona jest także kreatywność. Jeśli zaś chodzi o „halucynacje”, to środki te nie wywołują ich, lecz raczej modyfikują istniejącą już rzeczywistość. Osoba pod wpływem takiej substancji może obserwować zmiany kolorów i kształtów przedmiotów wokół niej oraz pojawienie się tekstur i fraktali – zarówno przy zamkniętych, jak i otwartych oczach. Zaburzone jest poczucie czasu, który może bardzo się wydłużać. Mogą pojawić się także przeżycia o charakterze duchowym i mistycznym lub poczucie wglądu w siebie i wszechświat. Rodzaj przeżycia wybitnie zależy od *set and setting*, czyli

nastawienia i otoczenia, co wynika z intensyfikacji bodźców wywoływanych przez te substancje. Jeśli *set and setting* jest nieodpowiednie, może wystąpić *bad trip*, objawiający się dysforią i lękiem, a w skrajnych przypadkach paniką. [11]

Bezpieczeństwo stosowania

Klasyczne psychodeliki, takie jak psylocybina, LSD, meskalina czy DMT są uznawane za bezpieczne pod względem fizjologicznym i nie prowadzą do wystąpienia zależności. Na tle innych związków zmieniających świadomość (szczególnie tych legalnych), są jednymi z najbezpieczniejszych, zarówno dla użytkowników jak i innych osób. [12, 13]

Rysunek 5: Tabela szkodliwości narkotyków wg. prof. Davida Nutta opublikowana w czasopiśmie "The Lancet".



Jednak w przypadku niektórych stosunkowo niedawno zsyntezowanych psychodelików, np. syntetycznych pochodnych fenyloetyloaminy (zwłaszcza seria NBOMe), może dochodzić do efektów toksycznych, głównie dla układu sercowo-naczyniowego (poprzez agonizm receptora 5-HT_{2B} [14]). Pochodne fenyloetyloaminy mają niski indeks terapeutyczny, co oznacza że jest mała różnica między dawką zazwyczaj używaną a dawką toksyczną.

Natomiast w przypadku tryptamin i pochodnych kwasu lizergowego indeks terapeutyczny jest bardzo wysoki, więc praktycznie nie istnieje ryzyko toksycznego przedawkowania tych substancji. [15]

Mimo iż większość psychodelików jest bezpieczna dla zdrowia fizycznego, ich użycie może przyczynić się do pewnych szkód, głównie z powodu zaburzenia osądu i rozeznania sytuacji. Osoba pod ich wpływem może źle ocenić swoje możliwości i doprowadzić do wypadku. W przypadku tych substancji trzeba także szczególnie dokładnie dobrać tzw. *Set & setting*. Jeśli wstępne nastawienie, otoczenie, lub dawka okażą się nieodpowiednie, po zażyciu psychodelika może nastąpić *bad trip*. Jeśli chodzi zaś o długoterminowe zażywanie tych substancji, nie wykazano występowania znaczących efektów ubocznych czy chorób psychicznych. Niektóre badania pokazują nawet, że regularne użycie psychodelików zmniejsza ryzyko problemów psychicznych i psychiatrycznych hospitalizacji. [16] Przejdę teraz do krótkiej charakterystyki najważniejszych i zarazem najczęściej stosowanych substancji w eksperymentalnych próbach leczenia lęku i depresji.

Psychodeliki – omówienie

LSD

Dietyloamid kwasu lizergowego został wynaleziony w 1938 roku w laboratorium Sandoz w Szwajcarii przez Alberta Hofmanna, naukowca pracującego nad opracowaniem stymulanta krążeniowo-oddechowego ze związków znajdujących się w sporyszu. Odkrycie jego psychodelicznych właściwości nastąpiło w roku 1943, kiedy Hoffman przypadkowo zaaplikował sobie nieznaną i niską dawkę związku.

Rysunek 4: blotter (teksturka z nakropionym roztworem LSD) upamiętniający "Bicycle Day"



Źródło: wykop.pl

Trzy dni później powtórzył doświadczenie, a następnie pojechał na rowerze do domu. Nowoodkryta substancja najpierw zdobyła popularność w psychiatrii (w leczeniu nerwic i alkoholizmu), potem przeniknęła do świata pisarzy i artystów, aż w końcu rozprzestrzeniła się na cały świat. W USA LSD był jednym z

czynników wyzwalających rewolucję hippisowską, która przyczyniła się w końcu do jego zdelegalizowania i zejścia w podziemie. [17] Pod względem farmakologicznym, dawka aktywna jest niebywale mała i wynosi tylko 1-3µg/kg, przy czym czas działania wynosi 10-12h. Związek ten jest też wyjątkowo bezpieczny i nie wykazuje toksyczności narządowej, nawet przy wielokrotnie przekroczonych dawkach. LSD od innych psychodelików odróżnia także profil działania - jako jeden z niewielu jest także agonistą receptorów dopaminowych D2. [18]

Psylocybina

Psylocybina, która wraz z psylocyną jest substancją aktywną występującą w „magicznych grzybach” z rodzaju *Psilocybe*, była istotnym czynnikiem wpływającym na kulturę prekolumbijskich cywilizacji Ameryki Środkowej, m.in. Majów i Azteków. Używana była zwykle w kontekście religijnym, w celach rytualnych i dywinacyjnych, a grzyby ją zawierające nazywano *teonanacatl*, czyli „ciało bogów”. [19] W Polsce najpopularniejszym grzybem zawierającym te substancje jest *Psilocybe semilanceata*, czyli łysiczka lancetowata. Dawka aktywna psylocybiny to 10-25mg, [20] a ilość alkaloidów w grzybach różni się w zależności od gatunku. Czas działania jest krótszy od LSD i wynosi 4-6h. Psylocybina także jest jedną z najbezpieczniejszych substancji psychoaktywnych znanych człowiekowi. Aby umrzeć należałoby skonsumować 17kg świeżych grzybów. [21]

Ayahuasca

Jednym ze środków zdolnym wywołać najgłębsze i najbardziej zmieniające człowieka przeżycie jest ayahuasca. Jest ona napojem spożywanym rytualnie na terenie Amazonii od wieków, jako forma medycyny tradycyjnej. Zażyciu jej zawsze towarzyszy ceremonia; jest traktowana jako sakrament i ściśle złączona z duchowością oraz religią. W ciągu ostatnich lat użycie ayahuaski rozpowszechniło się szeroko na cały świat i nie jest już związane z konkretnym systemem wierzeń; wciąż jednak zażycie jej przyjmuje najczęściej formę rytuału i prowadzone jest przez „szamana”. Za efekt ayahuaski odpowiada zawartość dwóch roślin; jedna z nich zawiera pochodne tryptaminy, głównie DMT, który jest agonistą receptora 5-HT_{2A} i innych receptorów 5-HT, a także sigma-1. [22] Co ciekawe, substancja ta nie występuje tylko w roślinach; można ją znaleźć także w mózgu człowieka, dokładniej w szyszynce, a także w płucach. [23] Postuluje się, że jej obecność może być związana z produkcją snów, stanami śmierci klinicznej, bądź przeżyć mistycznych. Druga roślina natomiast zawiera harminę i harmalinę, z których obie działają jako inhibitory

monoaminooksydazy – enzymu, który rozkłada DMT. W ten sposób przyjmując jednocześnie DMT i inhibitor, zażywający może doświadczyć działania dimetylotryptaminy, która po podaniu bez inhibitora byłaby nieaktywna. [24] Wg portalu Erowid.org, dawki zwykle przyjmowane obejmują 50mg DMT oraz 100mg harminy/harmaliny, a czas ceremonii zamyka się w mniej więcej 6 godzinach.

Mechanizmy działania

Istnieje kilka postulowanych mechanizmów działania psychodelików, które odpowiadają za ich efekt antydepresyjny i przeciwłękowy. Przede wszystkim jest to agonizm receptorów 5-HT_{1A}, 5-HT_{2A} i 5-HT_{2C}. Pobudzenie receptora 5-HT_{1A} zmniejsza depresję i lęk, dlatego ten mechanizm jest wykorzystywany także w lekach antydepresyjnych oficjalnej medycyny (np. buspiron czy trazodon). Dwa ostatnie receptory są odpowiedzialne za intensyfikację emocji i efekt psychodeliczny, lecz także psychozy i lęk. Dlatego w obecnie funkcjonującym modelu leczenia można je określić jako *antitarget*, a antagoniści tych receptorów są skutecznie używani w leczeniu schizofrenii i lęku (risperidon, kwetiapina, trazodon). Obserwowano zwiększone stężenie tych receptorów u osób zmarłych z ciężką depresją. Istnieją jednak badania, które pokazują, że także agonizm tych receptorów może mieć efekt przeciwłękowy. [25] Ich dokładny wpływ na depresję i lęk nie jest więc znany, lecz można przypuszczać, że to czy doświadcza się efektu przeciw- czy prołękowego zależy od sytuacji wyjściowej – *set and setting*.

Innym mechanizmem działania jest wzrost poziomu neurotrofin: BDNF i GDNF, co skutkuje zwiększoną neurogenezą i neuroplastycznością. Neurogeneza jest jednak znacząco powiązana z dawką i jest silniejsza przy niższych dawkach niż przy tych wysokich. [26]

Zaobserwowano także wpływ psychodelików na układ immunologiczny poprzez aktywację receptora 5-HT_{2A}. Powodowało to zmniejszenie stężenia cytokin prozapalnych: TNF-alfa, IL-6 i IL-8. [27]

Model psychologiczny

By wyjaśnić głębokie zmiany, jakie zachodzą w ludziach pod wpływem środków psychodelicznych można skupić się nie tyle na receptorach i wpływie na różne cząsteczki, lecz także zwrócić uwagę na subiektywne wrażenia osób, które doświadczyły działania takich substancji. [28]

Jednym z możliwych wyjaśnień skuteczności psychodelików w leczeniu depresji i lęku może być to, że wywołują one silny odmienny stan świadomości obejmujący zmiany w percepcji, myśleniu i odczuwaniu emocji. Tak głębokie przeżycie może przyczynić się do przzerwania stałych, skostniałych sposobów myślenia i postępowania. Innymi słowy, może być to okazja, aby spojrzeć na siebie i świat z zupełnie nowej perspektywy i tym samym ujrzeć inne możliwości. Co ciekawe, wydają się to potwierdzać badania neuroobrazowania mózgu pod wpływem psychodelików, które pokazują, że człowiek pod ich wpływem wykazuje się większą otwartością na nowe idee. [28]

Innym możliwym psychologicznym wyjaśnieniem jest zdolność psychodelików do potęgowania bodźców, w tym emocji. Jest to zjawisko negatywne dla ludzi cierpiących na lęk i depresję, jednak paradoksalnie może też przynieść ulgę. Przeżycie złych, negatywnych odczuć mocniej umożliwia dotarcie do ich istoty i korzeni, a następnie przepracowanie i uwolnienie, czyli katharsis. [29]

Istnieje także trzecie możliwe wyjaśnienie, a dotyczy ono ich wpływu na duchowość, czyli indukcji przeżyć mistycznych przez te substancje. Doświadczenie głębokich przeżyć, które przeżywający opisują właśnie w tych kategoriach, ma silnie pozytywny wpływ na nastawienie, nastrój, zachowanie i osobowość. [30] W jednym z badań 58% uczestników stwierdziło, że doświadczenie z psylocybiną było jednym z pięciu najważniejszych przeżyć w ich życiu, natomiast 67% uznało, że było to jednym z pięciu najważniejszych doświadczeń duchowych, jakie udało im się przeżyć. [31]

Badania kliniczne

Z racji statusu prawnego większości psychodelików, które są nielegalne, badania z ich udziałem wymagają specjalnych pozwoleń i są utrudniane. Jednakże nie zniechęca to naukowców, wśród których temat psychodelików rośnie na popularności tak samo jak liczba badań, szczególnie w ostatnich latach. Do najważniejszych można zaliczyć przegląd badań klinicznych opublikowanych w recenzowanych czasopismach wykonany w 2016

roku, obejmujący 25 lat od 1990 roku do 2015 i dotyczących leczenia depresji, lęku i uzależnień. Badanymi substancjami były LSD, psylocybina i ayahuasca a wyniki pokazały, że każda z nich jest skuteczna w leczeniu depresji i lęku (szczególnie gdy są powiązane z chorobami zagrażającymi życiu oraz depresji lekoopornej). Substancje były dobrze tolerowane przez pacjentów. Badacze wyrazili jednak sugestię, że potrzeba przeprowadzić kontrolowane badania na większej ilości osób. [32]

Psychodeliki a SSRI – porównanie

Co ciekawe, porównując mechanizmy działania psychodelików oraz SSRI, można znaleźć kilka punktów wspólnych. Jak wiemy, SSRI w początkowym okresie działania poprzez wzrost ilości serotoniny w synapsie przyczyniają się do pobudzenia receptorów 5-HT_{2A} i 5-HT_{2C}. Psychodeliki są natomiast bezpośrednimi agonistami tych receptorów. Jednak w drugiej fazie działania SSRI ilość wyżej wymienionych receptorów ulega zmniejszeniu, co jest celem ich stosowania oraz oznaką działania antydepresyjnego i przeciwłękowego tych leków. W przypadku stosowania psychodelików istnieje także „druga faza działania”, która objawia się np. polepszonym nastrojem następnego dnia po ich zażyciu, tzw. *afterglow*. Być może wynika ona właśnie ze zmniejszenia gęstości tych receptorów. Innym widocznym skutkiem tego zjawiska jest tolerancja, czyli brak wrażliwości na normalną dawkę psychodelika, w przypadku zażywania substancji przez pacjenta w dniu następnym i kolejnych. Tolerancja na psychodeliki, w zależności od rodzaju substancji, może się utrzymywać od około 3-4 dni w przypadku LSD, do 2 tygodni w przypadku środków z grupy NBOMe (wg. portalu Erowid.org).

Poza działaniem na receptory serotoninowe, tym co łączy obie grupy substancji jest także pozytywny wpływ na poziom BDNF i neurogenezę – stosowanie obu środków pobudza tworzenie szarych komórek, a także zmniejszenie poziomu TNF-alfa i IL-6, czyli obniżenie stanu zapalnego często obserwowanego w depresji.

Istnieje jednak między tymi grupami związków podstawowa różnica; psychodeliki zażywa się by odczuć aktywację receptorów 5-HT₂, natomiast SSRI – by odczuć zmniejszoną neurotransmisję poprzez ten receptor. Biorąc psychodeliki, ludzie chcą odczuwać silniejsze emocje, wzmocnienie bodźców, zmiany w myśleniu i percepcji... czasem nawet lekki lęk wynikający z doświadczania czegoś nowego. Natomiast w przypadku stosowania SSRI, pożądanym działaniem jest wynikające ze zmian receptorowych wytłumienie emocjonalne, które blokuje odczuwanie zbyt mocno tego świata. W wielu badaniach stwierdzono, że

dołączenie do terapii SSRI blokerów receptora 5-HT_{2A} oraz 5-HT_{2C} (czyli, można powiedzieć, „antypsychodelików”) zwiększa efekt antydepresyjny tych leków. [33] Dla osoby zażywającej psychodelik w celu leczenia zaburzeń depresyjnych lub lękowych, najistotniejszą różnicą jest jednak moment pojawienia się efektu antydepresyjnego i przeciwłękowego. Efekt ten po zażyciu psychodelika pojawia się natychmiastowo i może utrzymać się przez 2-3 miesiące. W przypadku SSRI, efekt pojawia się dopiero po dwóch tygodniach. Ponadto, eksperymentalne terapie psychodelikami są skuteczne w depresji opornej na tradycyjne leczenie [34,35], a także nie wykazują typowych efektów ubocznych, które mogą wystąpić przy stosowaniu SSRI (zaburzenia żołądkowo-jelitowe, nadmierne pobudzenie lub senność, zmiany masy ciała, spadek libido i zaburzenia seksualne [36]).

Podsumowanie

W świetle najnowszych badań psychodeliki, substancje używane zazwyczaj dla przyjemności i nielegalnie mogą być skutecznie stosowane w leczeniu depresji i zaburzeń lękowych. Postawmy więc pytanie dlaczego, skoro znamy te substancje już od dziesiątków lat, nie wprowadzono ich jeszcze do oficjalnego leczenia? Przyczyną może być ograniczenie badań nad nimi przez prawo, co wzmacniane jest przez opinię społeczną. Substancje te umieszczane są wraz z resztą związków działających na ośrodkowy układ nerwowy (poza alkoholem, nikotyną, kofeiną i lekami) do grupy substancji o nazwie „narkotyki”, co określa je jako szkodliwe, uzależniające i bez potencjału terapeutycznego. Taka postawa wynika jednak przede wszystkim z niewiedzy. Jak pisał kiedyś Howard Philips Lovecraft, „najstarszym i najsilniejszym uczuciem znanym ludzkości jest strach, a najstarszym i najsilniejszym rodzajem strachu jest strach przed nieznanym.” W ludziach, którzy nie mają odpowiedniej wiedzy lub też własnych doświadczeń z powyższymi substancjami, określenia typu ‘halucynacje’, ‘wizje’ oraz powiązanie substancji chemicznych z przeżyciami o charakterze religijnym i mistycznym mogą powodować niezrozumienie i awersję, ponieważ jest to coś całkowicie im obcego. Ostatnio jednak badań naukowych jest coraz więcej, a do ich rozpowszechnienia przyczynia się Internet. Można więc sądzić, że użycie substancji psychodelicznych w leczeniu depresji jest tylko kwestią czasu.

Bibliografia

1. Alonso, J., Angermeyer, MC., Bernert S., et al. (2004). Prevalence of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. *Acta Psychiatrica Scandinavica Suppl.* 420, 21-7.
2. Celada, P., Puig, M. V., Amargós-Bosch M., et al. (2004). The therapeutic role of 5-HT_{1A} and 5-HT_{2A} receptors in depression. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 29(4), 252–265.
3. Kessler, R., Bromet E. (2013). The epidemiology of depression across cultures. *Annu Review Public Health.* 34, 119–138.
4. Gonda, X., Konstantinos, F., Kaprinis G., et al. (2007). Prediction and prevention of suicide in patients with unipolar depression and anxiety. *Annals of General Psychiatry.* 6, 23.
5. dos Santos, R., Osório, F., Crippa J., et al. (2016). Antidepressive, anxiolytic, and antiaddictive effects of ayahuasca, psilocybin and lysergic acid diethylamide (LSD): a systematic review of clinical trials published in the last 25 years. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 6(3), 193–213.
6. Hasler, G. (2010). Pathophysiology of depression: do we have any solid evidence of interest to clinicians? *World Psychiatry.* 9(3), 155–161.
7. Bystritsky, A., Sahib, K., Cameron, M., et al. (2013). Current Diagnosis and Treatment of Anxiety Disorders. *Pharmacy and Therapeutics*, 38(1), 30-38, 41-44, 57.
8. Yoshimura, R., Hori, H., Ikenouchi-Sugita, A., et al. (2009). Higher plasma interleukin-6 (IL-6) level is associated with SSRI- or SNRI-refractory depression. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 33(4), 722-6.
9. Nichols, D. (2016) Psychedelics. *Pharmacological Reviews*, 68(2), 264-355.
10. Baumeister, D., Barnes G., Giaroli, G., et al. (2014). Classical hallucinogens as antidepressants? A review of pharmacodynamics and putative clinical roles, *Therapeutic Advances in Psychopharmacology.* 4(4), 156–169.
11. Nichols, D. (2016) Psychedelics. *Pharmacological Reviews*, 68(2), 264-355.
12. Nutt D., King, L., Phillips, L., Drug harms in the UK: a multicriteria decision analysis. *Lancet*, 6;376(9752), 1558-65.
13. Nichols, D. (2016) Psychedelics. *Pharmacological Reviews*, 68(2), 264-355.
14. Rothman, RB., Baumann., MH, Savage, JE.,et al. (2000). Evidence for possible involvement of 5-HT_{2B} receptors in the cardiac valvulopathy associated with fenfluramine and other serotonergic medications. *Circulation*, 102(23), 2836-41.
15. Nichols, D. (2016). Psychedelics. *Pharmacological Reviews*, 68(2), 264-355

16. Nichols, D. (2016). Psychedelics. *Pharmacological Reviews*, 68(2), 264-355
17. Das, S., Barnwal, P., Ramasamy, A., et al. (2016). Lysergic acid diethylamide: a drug of 'use'? *Therapeutic Advances in Psychopharmacology* 6(3), 214–228.
18. Giacomelli, S., Palmery, M., Romanelli, L., et al. (1998). Lysergic acid diethylamide (LSD) is a partial agonist of D2 dopaminergic receptors and it potentiates dopamine-mediated prolactin secretion in lactotrophs in vitro. *Life Sciences* 63(3), 215-22.
19. Nichols, D. (2016). Psychedelics. *Pharmacological Reviews*, 68(2), 264-355
20. Mahapatra, A., Gupta, R. (2017). Role of psilocybin in the treatment of depression. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 7(1), 54–56.
21. van Amsterdam, J., Opperhuizen, A., van den Brink, W., (2011). Harm potential of magic mushroom use: a review. *Regulatory toxicology and pharmacology* 59(3), 423-9.
22. dos Santos, R., Bouso, J., Hallak, J. (2017). Ayahuasca, dimethyltryptamine, and psychosis: a systematic review of human studies *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 7(4), 141–157.
23. Barker, S., Borjigin, J., Lomnicka, I., et al. (2013). LC/MS/MS analysis of the endogenous dimethyltryptamine hallucinogens, their precursors, and major metabolites in rat pineal gland microdialysate. *Biomedical chromatography: BMC*, 27(12), 1690-700
24. dos Santos, R., Bouso, J., Hallak, J. (2017). Ayahuasca, dimethyltryptamine, and psychosis: a systematic review of human studies *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 7(4), 141–157.
25. dos Santos, R., Osório, F., Crippa J., et al. (2016). Antidepressive, anxiolytic, and antiaddictive effects of ayahuasca, psilocybin and lysergic acid diethylamide (LSD): a systematic review of clinical trials published in the last 25 years. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 6(3), 193–213.
26. Baumeister, D., Barnes G., Giaroli, G., et al. (2014). Classical hallucinogens as antidepressants? A review of pharmacodynamics and putative clinical roles, *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*. 4(4), 156–169.
27. Celada, P., Puig, M. V., Amargós-Bosch M., et al. (2004). The therapeutic role of 5-HT1A and 5-HT2A receptors in depression. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 29(4), 252–265.
28. dos Santos, R., Osório, F., Crippa J., et al. (2016). Antidepressive, anxiolytic, and antiaddictive effects of ayahuasca, psilocybin and lysergic acid diethylamide (LSD): a systematic review of clinical trials published in the last 25 years. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 6(3), 193–213.

29. Frecska, E., Bokor, P., Winkelman, M. (2016). The Therapeutic Potentials of Ayahuasca: Possible Effects against Various Diseases of Civilization. *Frontiers in Pharmacology*, 7, 35
30. dos Santos, R., Osório, F., Crippa J., et al. (2016). Antidepressive, anxiolytic, and antiaddictive effects of ayahuasca, psilocybin and lysergic acid diethylamide (LSD): a systematic review of clinical trials published in the last 25 years. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 6(3), 193–213.
31. Griffiths, R., Richards, W., Johnson, M., et al. (2011). Mystical-type experiences occasioned by psilocybin mediate the attribution of personal meaning and spiritual significance 14 months later. *Journal of Psychopharmacology*, 22(6), 621–632.
32. dos Santos, R., Osório, F., Crippa J., et al. (2016). Antidepressive, anxiolytic, and antiaddictive effects of ayahuasca, psilocybin and lysergic acid diethylamide (LSD): a systematic review of clinical trials published in the last 25 years. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 6(3), 193–213.
33. Cremers, Tl., Rea, K., Bosker, FJ., et al. (2007). Augmentation of SSRI effects on serotonin by 5-HT_{2C} antagonists: mechanistic studies. *Neuropsychopharmacology*, 32(7), 1550-7.
34. Gasser, P., Holstein, D., Michel, Y., et al. (2014). Safety and efficacy of lysergic acid diethylamide-assisted psychotherapy for anxiety associated with life-threatening diseases. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 202(7), 513-20.
35. Mahapatra, A., Gupta, R. (2017). Role of psilocybin in the treatment of depression. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 7(1), 54–56.
36. Ferguson, J.M. (2001). SSRI Antidepressant Medications: Adverse Effects and Tolerability. *Primary Care Companion to The Journal of Clinical Psychiatry*, 3(1), 22–27

'Shock therapy' or 5-HT_{2A} receptor agonists in treatment of depression and anxiety

The most widespread ailment that affects people nowadays are depressive and anxiety disorder, which may concern even 20% of the population. Profits of pharmaceutical companies from drug trade on these ailments are among the biggest, which shows a large scale of the problem. The most commonly used drugs in these cases are SSRIs - selective serotonin reuptake inhibitors, whose antidepressant and anxiolytic effects are mainly based on change in density of some receptors, which translates into a reduction intensity of emotions. However, recently researchers have turned to drugs that acts reverse to SSRIs. These substances are psychedelics, for instance LSD, psilocybin and ayahuasca, which are 5-HT_{2A} receptor agonists in the central nervous system. It turns out that substances which almost all countries of the world are illegal, properly used can have therapeutic properties, and this action is based not on suppressing emotions and thoughts, but on increasing their intensity. This allows in some way understand and work on the disorder. Following text presents a brief description of depression and anxiety, psychedelics pharmacodynamics and safety of their use. Then we discussed some of the compounds most commonly used in research and possible scientific explanations why they work therapeutically. There are presented also SSRIs mechanism of action and their comparison with psychedelics, both in terms of receptor activity or different molecules in the brain, as well as in subjective perceptions of the effects.

Od Hahnemanna do Zięby. Wpływ autorytetu na postrzeganie medycyny - homeopatia, efekt placebo, propaganda antyszczepionkowa.

¹Izabela Cendal

¹Wydział Lekarski., Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

e-mail: Izabela.cendal@wp.pl

"Jasne więc jest, że w każdym przypadku poddania chorego radioterapii powinno mu się podawać Witaminę C zarówno przed, jak i po naświetlaniu. Być może uniknięto by niewypowiedzianych cierpień pacjentów, których poddano radioterapii, ale... witaminy C się w takich przypadkach nie stosuje. Uważam, że jest to po prostu niehumanitarne." [1] W książce Jerzego Zięby możemy znaleźć wiele takich mocnych słów, które ludzie przyjmują bezkrytycznie. Jednak często zastanawiam się, dlaczego wykorzystywanie witaminy C w walce z rakiem zdobywa taką popularność wśród pacjentów? W Internecie na różnych forach internetowych można odnaleźć różne „doniesienia” o alternatywnych terapiach i trudno zrozumieć, dlaczego ludzie tak chętnie podążają za teoriami wątpliwie skutecznymi pod względem medycznym. Być może odrobina nadziei, tak trudno dostępna w ciężkich chwilach, potrafi przysłonić zdrowy rozsądek? Dlaczego ludzie bez medycznego wykształcenia z taką łatwością zdobywają zwolenników? Jak to możliwe, że produkty bez udowodnionej skuteczności działania zdobywają tak szerokie grono odbiorców? Próbowалам odnaleźć odpowiedzi na te pytania, pisząc ten artykuł. Oczywiście, trudno mi zachować neutralność, gdy czytam o rzeczach, które z punktu widzenia obecnej wiedzy medycznej są kompletnie nieprawdziwe. Wbrew pozorom wszystko jest bardzo logiczne, ale trzeba zacząć od początku.

Hahnemann i homeopatia

Christian Friedrich Samuel Hahnemann uważany jest za ojca homeopatii, jednak już w czasach starożytnych Hipokrates próbował leczyć cholera i powstające przy biegunkach zapaście, stosując ciemną białą (*Veratrum album*), która to silnie obniża ciśnienie i w dużych dawkach może te zapaście powodować. [2] Nowożytny lekarz Paracelsus dobierał leki roślinne na podstawie ich podobieństwa do narządu, który dotknięty jest chorobą (np. sercopodobne nasiona na choroby serca), czy do objawu choroby, np. żółte

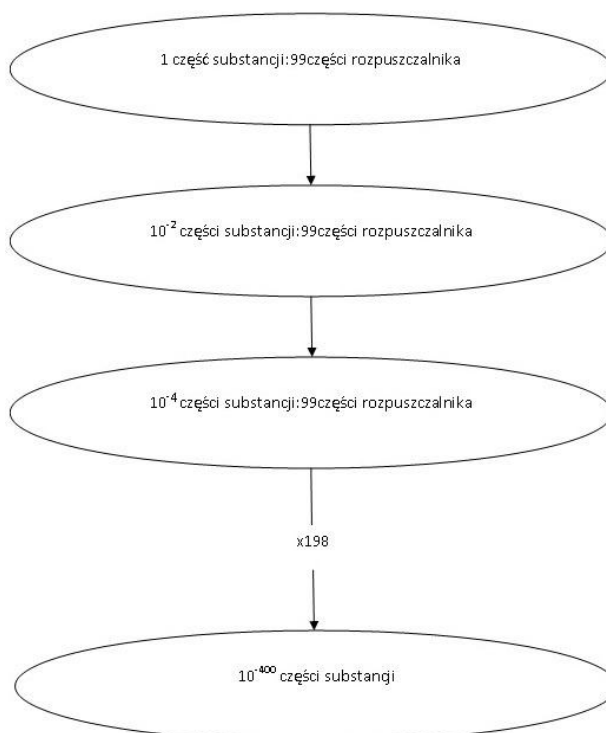
kwiaty na żóltaczkę. Powołując się na ich doświadczenia, Hahnemann przeprowadzał badanie właściwości leków poprzez obserwowanie objawów wywoływanych po podaniu dużych dawek u osób zdrowych. Wyniki opublikował w 1797 roku. W roku 1810 w pracy *Organon der rationellen Heilkunde* opisał podstawy nowej nauki, której nazwa wywodziła się z greckiego słowa „podobny” (*homoios*). Sformułował trzy podstawowe zasady homeopatii:

1. *Similia similibus curantur* (podobne niech będzie leczone podobnym).
2. Lek w małych dawkach działa leczniczo na te objawy choroby, które - podany w dużych dawkach osobom zdrowym – wywołuje.
3. Choroba nie jest czynnikiem materialnym, a rozstrojem dynamicznym siły życiowej. [2]

Surowce lecznicze homeopatów wywodzą się głównie ze świata roślin i minerałów. Sporządzane z nich esencje, nalewki i tryturacje służą do otrzymywania odpowiednich rozcieńczeń. Przygotowanie leku odbywa się przez kolejne rozcieńczenie roztworu macierzystego. Według klasycznych homeopatów im większe rozcieńczenie leku, tym łatwiejsze wyzwolenie jego niematerialnej siły działania. Na początku bieżącego stulecia do homeopatii wprowadzono pewne modyfikacje, które miały pogodzić ją z medycyną konwencjonalną. Zrezygnowano z trzeciej zasady, a zamiast niej oparto się na prawie *Arndta-Schultza*, że słabe bodźce wzmacniają zjawiska biologiczne, silne - osłabiają je, a bardzo silne paraliżują.

Jako dowody uznano korzystne działanie niektórych preparatów stosowanych w medycynie w małych stężeniach, jak np. witaminy B₁₂ oraz podawanie szczepionek. [2]

Rycina 1 : Przebieg rozcieńczenia 200K:



Warto nadmienić, iż obecnie środowiska popierające homeopatię starają się udowodnić szkodliwość szczepień.

Ideę rozcieńczeń homeopatii najlepiej można wskazać na przykładzie znanego leku homeopatycznego *Oscillococcinum*. W ulotce można przeczytać, że 1g (czyli jedna dawka) zawiera sacharozę, laktozę i 0,01ml substancji czynnej, którą jest wyciąg z wątroby i serca kaczki piżmowej, w rozcieńczeniu 200K. [3] Oznacza to 200-krotne rozcieńczenie pierwotnego wyciągu w rozpuszczalniku [4], czyli 1 cząsteczkę substancji aktywnej na 10^{400} cząsteczek rozpuszczalnika, co odpowiada 10^{400} cząsteczki w jednej dawce leku. Skoro jeden gram zawiera 0,01ml rozcieńczonej substancji, to musielibyśmy przyjąć 10^{398} ml aby spożyć jedną cząsteczkę substancji czynnej, co jest równe 10^{400} dawek *Oscillococcinum* (Rycina 1). Zgodnie z internetową porównywarką cen za 30 dawek leku trzeba zapłacić około 69 złotych, więc gdybyśmy chcieli zakupić ilość opakowań zawierających 1 cząsteczkę substancji czynnej, musielibyśmy przeznaczyć na ten cel $2,3 \cdot 10^{391}$ miliardów złotych. Pytanie brzmi - czy tak mała ilość substancji czynnej naprawdę działa? Na szczęście dla producenta zgodnie z Art. 21 ust. 7 ustawy o prawie farmaceutycznym: „Produkty lecznicze homeopatyczne [...] nie wymagają dowodów skuteczności terapeutycznej.” [5] Podsumowując – pacjent kupując lek homeopatyczny, który kosztuje bardzo dużo w stosunku do zawartej ilości składników czynnych, nie ma nawet pewności czy lek ten będzie w jakikolwiek sposób działał na jego organizm.

Efekt placebo i jego skutki w postrzeganiu medycyny niekonwencjonalnej

Efekt Placebo i selektywna percepcja. Prawdopodobnie to dzięki nim leki homeopatyczne cieszą się tak wysoką skutecznością, a co za tym idzie - zyskują na popularności. Mimo, że w wielu przypadkach efekt placebo niesie ze sobą pozytywne konsekwencje, to jednak często, nie zdając sobie z tego sprawy, ludzie opierają na nim teorie o skuteczności jakiegoś preparatu. Jest to o tyle niebezpieczne, że reakcja organizmu na różne substancje jest kwestią indywidualną dla każdego człowieka. U jednej osoby faktycznie dana substancja może spowodować cofnięcie się objawów chorobowych, ale u innej może je pogorszyć. Zbyt duże zaufanie do substancji o niepotwierdzonym działaniu może skończyć się tragicznie. Stwierdzenie „innym pomogło” nie powinno być równoznaczne z kontynuacją leczenia mimo braku efektów, a tym bardziej w przypadku pogorszenia stanu pacjenta. Dodatkowo nie można zapomnieć o silnym wpływie psychologicznym placebo, jednak sama wiara często nie wystarcza aby wyzdrowieć.

W artykule Waltera A. Brown'a nt. efektu placebo, zamieszczonym w *Świecie Nauki* można przeczytać o wielu badaniach owego efektu oraz dotyczących go problemach etycznych. Mówiąc pacjentowi, że zastosujemy placebo ryzykujemy, że terapia się nie powiedzie, a ukrywając to oszukujemy pacjenta, co jest nieetyczne. Pan Brown podaje nam przykładowe rozwiązania na uniknięcie problemu okłamywania chorego. Już na początku artykułu zaznacza: *"wierzę, że efekt placebo jest potężnym elementem procesu leczenia, i należy dołożyć wszelkich starań, aby w pełni wykorzystać jego moc."* [6] Istnieją przesłanki, świadczące o prawdziwości powyższego stwierdzenia, ponieważ efekt placebo to wspaniałe narzędzie, o ile jest wykorzystywany do pomocy pacjentowi, a nie w celu wzbogacenia się na marnej jakości „suplementach diety”. Poza tym, w celu zwiększenia skuteczności, terapia placebo powinna odbywać się pod stałym nadzorem lekarza, ponieważ każda substancja może mieć skutki uboczne wynikające z reakcji z innymi lekami, których to konsekwencji osoba bez wiedzy medycznej może nie przewidzieć.

Prawdopodobnie to na efekcie placebo opiera się większość „cudownych” terapii medycyny alternatywnej, również tych polecanych przez Jerzego Ziębę. A jak chce nas do swoich metod przekonać pan inżynier?

Jerzy Zięba –autorytet medyczny?

Jerzy Zięba nie ukrywa, że jest absolwentem Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. [7] Większości osób powiązanych ze środowiskiem medycznym tego człowieka nie trzeba przedstawiać. Od ponad 20 lat zajmuje się tzw. naturoterapią, szczególnie w odniesieniu do naturalnych metod leczenia i zapobiegania chorobom przewlekłym i nowotworowym. [1] Postać bardzo aktywna medialnie, chętnie udziela wywiadów. W jednym z nich mówi, że *„ważne jest, co się mówi, a nie kim się jest ‘z wyuczonego zawodu.’* Ponadto dodaje, że wiedzę na temat naturalnych metod leczenia zapobiegania chorobom przewlekłym i nowotworowym ma rozległą, ponieważ czyta wszystkie publikacje, które się na ten temat ukazują. [7]

Jerzy Zięba napisał dwie części *Ukrytych Terapii* (książek, gdzie opisane są niezgodne z *Evidence-based-medicine*.terapie, oparte w większości na fałszowanych, jednostkowych badaniach). Pierwsza wydaje się być skierowana bardziej do pacjenta, w drugiej części zaś więcej jest zagadnień skierowanych do lekarzy.

Trudno jednoznacznie określić, jaki stosunek do polskich medyków ma Zięba. W pierwszej części jest napisane, że „każde użycie opisanych substancji musi być konsultowane z lekarzem.” [1] W części drugiej możemy przeczytać: „Wielu pacjentów często nie zdaje sobie sprawy z tego, jak mocno się mylą, gdy krytykują lekarzy i nazywają ich konowalami.” [8] Wydawać by się mogło, że nie jest to otwarte nawoływanie do walki z obecną medycyną, jednak w wywiadzie dla *Angory Zięba* wypowiada się momentami zupełnie inaczej: „[...] niektórzy, chociaż mają wykształcenie medyczne, są tylko konowalami, czyli takimi lekarzami, którzy wiedząc o tym, że pacjenta można znacznie lepiej leczyć, nie są zainteresowani nabyciem odpowiedniej wiedzy. [...] A lekarze z prawdziwego zdarzenia, którzy by chcieli leczyć bardziej skutecznie, boją się, że ich 'koledzy' z Naczelnej Izby Lekarskiej odbiorą im prawo wykonywania zawodu.” [7]

Nie jest tematem mojego artykułu ocena skuteczności lub szkodliwości terapii opisanych w książkach inżyniera. Zamierzam natomiast pokazać jak zręcznie Zięba posługuje się swoimi wypowiedziami. Widać wyraźnie, że w dwóch różnych pozycjach przejawia zupełnie inny stosunek do lekarzy, nie licząc oczywiście tych postaci, które podejmują z nim współpracę, ponieważ do nich jest nastawiony pozytywnie cały czas. Ponadto, w każdej jego wypowiedzi pewność siebie jest tak wielka, że bardzo łatwo można uwierzyć w jego teorie. Niestety, niektórzy idą o krok dalej i popadają w fanatyzm. Gotowi są bronić dobrego imienia Zięby, gdy ktoś podważa leczenie opisywane przez niego w książkach. Natrafiając na osoby, które są nastawione sceptycznie bardzo często wykazują agresję.

Według badań socjologicznych, zgodnie z zasadą optymalnej różnicy, lekarz nie może ośmieszać metody leczenia wybranej przez pacjenta. Jeśli chory wierzy w radiestezję, należy to uszanować. W innym wypadku może on odrzucić proponowaną terapię, broniąc swoich przekonań. [9] Myślę, że stąd też mogą wynikać obecne problemy w medycynie. Lekarze negatywnie reagują na próby samoleczenia u pacjentów. A osoby, które zostaną wyśmiane przez autorytet, mogą przestać go poważać. Jednak zgodnie z Art. 57 pkt. 1 Kodeksu Etyki Lekarskiej: „Lekarzowi nie wolno posługiwać się metodami uznanymi przez naukę za szkodliwe, bezwartościowe lub nie zweryfikowanymi naukowo. Nie wolno mu także współdziałać z osobami zajmującymi się leczeniem, a nie posiadającymi do tego uprawnień.” [10], dlatego też nie należy obwiniać lekarzy za brak wykorzystywania odmiennych metod leczenia. Być może właśnie dlatego coraz więcej osób gromadzi się wokół alternatywnych terapii?

Zwolennicy nietradycyjnych metod leczenia często jako argumentu przeciwko lekarzom używają sformułowania „przekupieni przez mafię farmaceutyczną”. Jednak w wywiadzie dla Angory Jerzy Zięba, broniąc się przed zarzutami o zarabianiu na swoich teoriach, tłumaczy że on nikogo nie zmusza do chodzenia na jego wykłady, w przeciwieństwie do Naczelnej Izby Lekarskiej, która wymaga od lekarzy pojawiania się na szkoleniach prowadzonych przez firmy farmaceutyczne lub w ich imieniu. W przypadku niespełnienia tego obowiązku medycy nie dostaną punktów edukacyjnych. Zięba wspomina też, że młodzi lekarze z własnej kieszeni muszą pokryć koszty przejazdów oraz szkoleń, mimo składek odprowadzanych do NIL. [7]

Oprócz propagowania przedstawianych przez siebie metod w *Ukrytych Terapiach* Jerzy Zięba angażuje się również w rozmaite akcje antyszczepionkowe, jak np. spotkanie z Andrew Wakefieldem w Polsce, który jest odpowiedzialny za napisanie artykułu *Ileal-lymphoid- nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children* do czasopisma naukowego *The Lancet* w 1998 roku.

W tym artykule przedstawił swoje badania nad grupą 12 dzieci z zaburzeniami

Rycina 2: Tabela załączona do artykułu Wakefielda w 1998 roku:

Child	Behavioural diagnosis	Exposure identified by parents or doctor	Interval from exposure to first behavioural symptom	Features associated with exposure	Age at onset of first symptom	
					Behaviour	Bowel
1	Autism	MMR	1 week	Fever/delirium	12 months	Not known
2	Autism	MMR	2 weeks	Self injury	13 months	20 months
3	Autism	MMR	48 h	Rash and fever	14 months	Not known
4	Autism? Disintegrative disorder?	MMR	Measles vaccine at 15 months followed by slowing in development. Dramatic deterioration in behaviour immediately after MMR at 4.5 years	Repetitive behaviour, self injury, loss of self-help	4-5 years	18 months
5	Autism	None—MMR at 16 months	Self-injurious behaviour started at 18 months		4 years	
6	Autism	MMR	1 week	Rash & convulsion; gaze avoidance & self injury	15 months	18 months
7	Autism	MMR	24 h	Convulsion, gaze avoidance	21 months	2 years
8	Post-vaccinal encephalitis?	MMR	2 weeks	Fever, convulsion, rash & diarrhoea	19 months	19 months
9	Autistic spectrum disorder	Recurrent otitis media	1 week (MMR 2 months previously)	Disinterest; lack of play	18 months	2-5 years
10	Post-viral encephalitis?	Measles (previously vaccinated with MMR)	24 h	Fever, rash & vomiting	15 months	Not known
11	Autism	MMR	1 week	Recurrent "viral pneumonia" for 8 weeks following MMR	15 months	Not known
12	Autism	None—MMR at 15 months	Loss of speech development and deterioration in language skills noted at 16 months			Not known

MMR=measles, mumps, and rubella vaccine.

źródło: <http://www.thelancet.com/action/showFullTextImages?pii=S0140-6736%2897%2911096-0>

gastrologicznymi i behawioralnymi. W publikacji zawarł informację, że u 8 dzieci zaburzenia te wystąpiły w czasowym związku ze szczepieniem szczepionką MMR. W

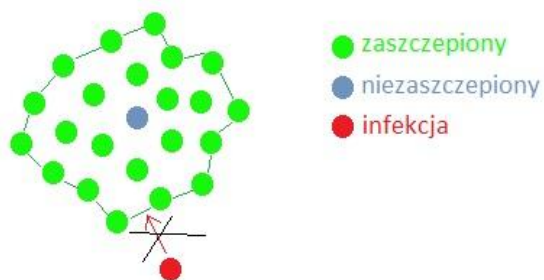
podsumowaniu napisał, że choroby żołądkowo-jelitowe skojarzone z regresją rozwojową mogą być związane z wyzwalaczem środowiskowym, czyli w tym wypadku szczepionką MMR. [11]

Pan Wakefield pomagał również uzyskać rodzicom „dzieci autystycznych po szczepieniu” odszkodowania od państwa, co wzbudziło podejrzenia opinii publicznej. Podjęto kontrolę badań z 1998 roku, które prowadził Wakefiel. W wyroku z dnia 28 stycznia 2010r. *UK General Medical Council's Fitness to Practise Panel* stwierdziło, że artykuł nie jest wiarygodny. Przyczyną takiej opinii było zafałszowanie informacji o zatwierdzeniu przez lokalny komitet etyki oraz rozbieżność opisanych przypadków w stosunku do ich dokumentacji medycznej. Dodatkowo zauważono, że autyzm pojawia się zwykle w wieku kojarzonym ze szczepionkami i nie można tego interpretować jako ich negatywny skutek. Wakefieldowi zostało odebrane prawo do wykonywania zawodu lekarza, a w *The Lancet* w roku 2010 zamieszczono wycofanie artykułu z 1998 roku. [12] Dlaczego więc autyzm nadal jest głównym argumentem ludzi, którzy nie chcą szczepić swoich dzieci? I właściwie dlaczego rodzice małych dzieci odmawiają obowiązkowych szczepień?

Szczepić czy nie szczepić?

Rodzic wyraża zgodę na zaszczepienie dziecka konkretną szczepionką, stosownie do kalendarza szczepień obowiązującego w Polsce. Może się zdarzyć, że stan zdrowia dziecka nie pozwala na zaszczepienie w danym dniu, ale to lekarz na podstawie badań kwalifikuje dziecko do szczepienia. Oczywiście w przypadku uczulenia lub chorób autoimmunologicznych dziecko nie może być zaszczepione i polega wtedy na tzw. zbiorowej odporności. W dużym uproszczeniu polega ona na tym, że infekcja nie może „dostać się” do osoby niezaszczepionej dzięki „barierze”, którą tworzą osoby zaszczepione. Dlaczego więc tak wiele rodziców odmawia zaszczepienia swoich dzieci? Być może odnoszą wrażenie, że szczepionki nie są już potrzebne. Dzieje się tak ponieważ choroby, przeciwko którym szczepimy, nie są powszechne, nie słyszymy o nich. Ponadto ludzie przeciwni szczepieniom twierdzą, że owe choroby same przestałyby nam zagrażać, podając za dowód internetowe statystyki mówiące, że już w momencie wprowadzenia szczepień

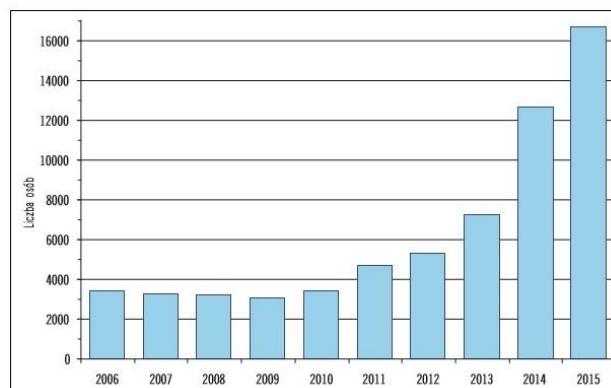
Rycina 3: Zbiorowa odporność:



nastąpiło zmniejszenie odsetek zachorowań. Miałoby to świadczyć o tym, że to nie szczepienia spowodowały spadek zachorowalności.

O nieprawdziwości tego twierdzenia najlepiej świadczą doniesienia z Niemiec o powrocie odry, która już prawie nie występowała w Europie. Prawdopodobnie jest to efekt działalności i haseł ruchów antyszczepionkowych. Jak wynika z załączonej tabeli, co roku coraz więcej osób unika obowiązkowych szczepień. Niestety, propaganda antyszczepionkowa zyskuje na popularności proporcjonalnie do spadku procentowego wyszczepialności. Można więc spodziewać się dalszego wzrostu liczby pacjentów uchylających się od ustawowego obowiązku szczepień.

Rycina 4: Unikanie szczepień w Niemczech.



źródło:

http://www.old.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2015/Sz_2015.pdf

Antyszczepionkowcy chętnie używają sloganu „szczepienia to ludobójstwo”. Jednak według definicji encyklopedii popularnej PWN *ludobójstwo* to „zbrodnia polegająca na działaniu w zamiarze zniszczenia (w całości lub części) określonej grupy narodowej, etnicznej, religijnej lub rasowej”. [13] Czy w przypadku niepożądanych odczynów poszczepiennych możemy więc mówić o ludobójstwie? Spójrzmy na statystyki: 2111 odczynów niepożądanych może robić wrażenie. Zauważmy jednak, że ogólna liczba osób zaszczepionych z rocznika 2015 objętych sprawozdaniami ze szczepień ochronnych w 2015 roku wynosi 349041 osób. Czyli NOP stanowi 0,605%. Gdy dodatkowo zaobserwujemy, że większość zgłoszeń NOP klasyfikowanych jest jako lekkie (głównie obrzęk, zaczerwienienie itp.), to odsetek zakwalifikowanych jako ciężkie, nawet wg. klasyfikacji WHO, wynosi 0,136%. [14]

Aspekt prawny

Zgodnie z Art. 31. ust. 3 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej: „Ograniczenia w zakresie korzystania z konstytucyjnych wolności i praw mogą być ustanawiane tylko w

ustawie i tylko wtedy, gdy są konieczne w demokratycznym państwie dla jego bezpieczeństwa lub porządku publicznego, bądź dla ochrony środowiska, zdrowia i moralności publicznej, albo wolności i praw innych osób. Ograniczenia te nie mogą naruszać istoty wolności i praw.” [15] Właśnie ten artykuł powinno się przedstawiać wszystkim osobom, które twierdzą, że obowiązkowe szczepienia łamią ich konstytucyjne prawo do wolności. Zdrowie społeczeństwa jest o wiele ważniejsze od przekonań grupy osób, które na dodatek nie są poparte odpowiednimi dowodami. Ponadto zgodnie z kodeksem wykroczeń Art. 115. §1.: „Kto, pomimo zastosowania środków egzekucji administracyjnej, nie poddaje się obowiązkowemu szczepieniu ochronnemu przeciwko gruźlicy lub innej chorobie zakaźnej albo obowiązkowemu badaniu stanu zdrowia, mającemu na celu wykrycie lub leczenie gruźlicy, choroby wenerycznej lub innej choroby zakaźnej, podlega karze grzywny do 1500 złotych albo karze nagany.” § 2. „Tej samej karze podlega, kto, sprawując pieczę nad osobą małoletnią lub bezradną, pomimo zastosowania środków egzekucji administracyjnej, nie poddaje jej określonego w § 1 szczepieniu ochronnemu lub badaniu.” [16] Niestety zbyt mało osób wie o istnieniu tego artykułu i prawdopodobnie brak konsekwencji w unikaniu szczepień skutkuje obecnie coraz większym odsetkiem nieszczepionych dzieci. W przyszłości dzięki obecnemu niefrasobliwemu podejściu do tematu szczepień może nas czekać powrót wielu chorób zakaźnych, co może mieć szerokie i negatywne konsekwencje.

Wpływ religii na postrzeganie medycyny

Nie możemy zapomnieć też o wpływie religii na stosowane terapie. Większość wyznań nie kwestionuje współczesnego leczenia. W buddyzmie i bardziej ortodoksyjnych odłamach chrześcijaństwa preferuje się, aby osoby duchowne przebywały pod opieką lekarza czy pielęgniarki tej samej płci. Chrześcijaństwo i judaizm zakazują stosowania antykoncepcji i przeprowadzania aborcji. Jednak w judaizmie antykoncepcja jest dopuszczana wtedy, gdy ciąża byłaby zagrożeniem dla życia kobiety lub w przypadku małżeństw posiadających już dzieci. [17]

Bardzo różny wśród wyznawców poszczególnych religii jest stosunek do transplantologii. W chrześcijaństwie transplantologia jest w pełni dopuszczana, o ile dawca wyraził zgodę. W wyznaniu prawosławnym wszelkie metody znane nauce są akceptowane, z wyjątkiem tych, które zachodzą kosztem innej osoby, np. pobranie jedynej czynnej nerki. Romowie nie uznają autopsji lub możliwości zostania dawcą narządów czy tkanek po

śmierci. Propozycje takie uznają za wysoce obraźliwe. Ponadto starają się unikać zabiegów chirurgicznych, ponieważ traktują znieczulenie jako tzw. „małą śmierć”. [17]

Jednak najbardziej znanym przykładem sprzeczności między medycyną i religią jest podejście Chrześcijańskiego Zboru Świadków Jehowy do zagadnienia transfuzji. Wyznanie to zabrania przetaczania krwi pełnej i czterech głównych frakcji (krwinek czerwonych, białych, osocza i płytek krwi). Co istotne, nie mają przy tym tak rygorystycznych zasad dotyczących transplantacji. Uważają, że każdy powinien decydować o niej zgodnie ze swoim sumieniem. [17]

Przekonania religijne, które mogą zaszkodzić zdrowiu, a jednak są tak mocno przestrzegane, prawdopodobnie również mają związek z kultem guru. W tym przypadku może nim być przewodnik danej religii lub też obiekt czci (Budda, Jahwe). Osoby podążające za regułami swojego wyznania często narażają się na konsekwencje zdrowotne, np. decydując się na donoszenie ciąży zagrażającej życiu matki. Jednak zgodnie z Art. 53 ust. 2 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej: *„Wolność religii obejmuje wolność wyznawania lub przyjmowania religii według własnego wyboru oraz uzewnętrzniania indywidualnie lub z innymi, publicznie lub prywatnie, swojej religii przez uprawianie kultu, modlitwę, uczestniczenie w obrzędach, praktykowanie i nauczanie.”* [15] Dlatego też, często mimo wewnętrznego sprzeciwu, w takim przypadku lekarzowi nie pozostaje nic innego jak uszanowanie praw pacjenta w tym zakresie i pozwolenie mu dokonania wyboru terapii zgodnej z jego wyznaniem.

Podsumowanie

Każdy z opisanych przeze mnie przykładów, mimo potencjalnej szkodliwości i nieudowodnionej skuteczności, posiada szerokie grono zwolenników. Ponadto, każda z teorii jest reprezentowana przez bardzo charyzmatyczną osobę, która przekonuje ludzi do swoich tez. „Pokrzywdzony” przez prawo, walczący w imieniu chorych po szczepieniach dzieci Wakefield; znieawidzony przez lekarzy, ponieważ ujawnia ich „kłamstwa” Jerzy Zięba, czy zwykłe leki homeopatyczne. Nasuwa się więc wniosek, że społeczeństwo potrzebuje silnego autorytetu, który poprowadzi ludzi przez zawile ścieżki medycyny. Dlaczego jednak ludzie co raz częściej rezygnują z wiedzy lekarza, zdobytej w wyniku wielu lat nauki i ciężkiej pracy? Dlaczego tak chętnie przyjmuje się teorie nieoparte jednoznacznymi dowodami? Być może dlatego, że pozwalają one na złudzenie, że choroba nie jest winą pacjenta, np. miążdzyca, która według niektórych jest spiskiem „Big Pharmacy”

Lekarz powinien ponownie stać się autorytetem dla ludzi bez wykształcenia medycznego. Musi walczyć o odzyskanie zaufania do całej branży medycznej. Tym bardziej, iż dziś zwykłemu człowiekowi coraz trudniej zrozumieć zasadność terapii i leczenia. Warto już dzisiaj zastanowić się- co możemy zrobić dla zmiany postrzegania medycyny? Czy jeśli coś pomaga, lecz nie ma uzasadnienia naukowego, to powinniśmy z tego zrezygnować? Jak należy pomagać pacjentom, którzy wierzą w alternatywne terapie i medycynę naturalną? Zostawiam to czytelnikowi do indywidualnego rozważenia.

Bibliografia

1. Zięba, J. (2015), *Ukryte terapie. Czego ci lekarz nie powie*. Rzeszów, Egida Consulting Sp. z o.o. S.J.
2. Brzeziński, T. (2014), *Historia medycyny*. Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL
3. Boiron (2015), Granulki na przeziębienie Oscillococtinum - skład, wskazania, postać. Pobrano z: <http://oscillo.pl/produkt/wskazania-i-postac> (24.05.2017).
4. Sejm Rzeczypospolitej Polskiej (2001), *Prawo farmaceutyczne*. Pobrano z: <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20011261381> (23.03.2017).
5. International Academy for Homotoxicology (2007), *Wprowadzenie do klasycznej homeopatii*. Pobrano z: <http://www.iah-online.com/cms/docs/doc31257.pdf> (24.05.2017)
6. Brown, W. A. (1998), *Efekt placebo*. Świat nauki, 3, 64-69
7. Retkowska, H. (2017), *Wendeta to nie moja specjalność*. Angora, 20, 19-20
8. Zięba, J. (2015), *Ukryte terapie. Czego ci lekarz nie powie. Część 2*. Rzeszów, Egida Consulting Sp. z o.o. S.J.
9. De Barbaro, B. (1997), *Pacjent w swojej rodzinie*. Warszawa, PWN.
10. Naczelna Izba Lekarska (1991), *Kodeks etyki lekarskiej*. Pobrano z: <http://www.nil.org.pl/dokumenty/kodeks-etyki-lekarskiej> (9.04.2017)
11. Wakefield, AJ., FRCS Murch, SH., MB Anthony, A. et al. (1998). RETRACTED: *Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children*. Pobrano z: <http://www.thelancet.com/action/showFullTextImages?pii=S0140-6736%2897%2911096-0> (24.05.2017)
12. The Editors of The Lancet. (2010). *Retraction—Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children*. Pobrano z: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(10\)60175-4/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(10)60175-4/fulltext) (24.05.2017)
13. Państwowe Wydawnictwo Naukowe (1982). *Encyklopedia popularna*. Warszawa
14. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego (2015). *Szczepienia ochronne w Polsce* (biuletyn roczny). Pobrano z: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2015/Sz_2015.pdf (28.04.2017)
15. Sejm Rzeczypospolitej Polskiej (1997). Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. Pobrano z: <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19970780483> (21.03.2017)
16. Sejm Rzeczypospolitej Polskiej (1971). Kodeks wykroczeń. Pobrano z: <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19710120114> (21.03.2017)

17. Krajewska-Kułak, E., Wrońska, I., Kędziora-Kornatowska, K. (2010). *Problemy wielokulturowości w medycynie*. Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL

From Hahnemann to Zięba. Influence of gurus on perception of medicine. Homeopathy, placebo effect, anti-vaccinationists

It is estimated that medicine doubles its knowledge within 10 years. We have more and better methods of diagnosis and treatment, but they are less understandable to people without medical education and can therefore be perceived as a threat to the average patient.

Authority in every field is paramount importance, especially in application of medical therapies. In my article I would like to point out the dangers associated with excessive belief in patients in homeopathy, shamanism, or religion.

Every field of alternative medicine has its own representative who has strongly influenced by the perception of the methods they propagate. This „guru” attracted a large crowd of people supporting his views. Father of homeopathy is Christian Hahnemann, who convinced people to believe that only microscopic doses of the substance can cure diseases that themselves cause it at higher doses. Another character I would like to present is Jerzy Zięba who is recently famous. A figure without any medical education that can be associated with medicine, and who persuaded hundreds of people to use his therapy. The next character who really change medicine for some people is Andrew Wakefield - the author of the work about the harmfulness of the MMR vaccine. Although his research was considered as false and his right to practice was being revoked, more and more people believe that vaccines cause autism, which he described in his article.

By analyzing the above examples, I am looking for the proof does a placebo effect can partially explain the effectiveness of some methods. Undoubtedly, the most important is the person who is the authority in a particular view and also different religions which have a great influence on health behavior.

Lista autorów:

1. Tomasz Bober
2. Weronika Bryła
3. Izabela Cendal
4. Michał Główka
5. Michał Pozorski
6. Aleksander Smakosz
7. Joanna Stefaniuk