

SPEECH DISORDERS AND LINGUISTIC ERRORS IN VOICE AND AUDIO ANALYSIS

Jacek RZESZOTARSKI

The Faculty of Criminalistics and Special Chemistry, The Agency of Internal Security, Warsaw

ABSTRACT: Language communication allows us to describe reality, provided that the norms and rules for the use of a system of signs are applied. Humans differentiate words and understand the intentions of the communicating person thanks to precision in producing specific sounds. However, the sense of a message is often correctly understood even if some aspects of communication are outside the normal social range, e.g. articulation is careless.

Complicated phonic and articulation processes, defects in the anatomical structure of the speech apparatus, disorders of mental processes connected, among other things, with intoxication by psychoactive substances are just some of the causes of anomalies of speech.

Phonoscopy experts in forensic examinations analyse all speech disorders from the point of view of individualisation of speakers. Unlike clinicians, the range of methods used by experts does not always allow precise determination of the aetiology of phenomena. Formulation of unequivocal conclusions requires practice and great care.

KEY WORDS: Identification of a speaker; Narcotics and alcohol intoxication; Organic and functional speech disorders.

Problems of Forensic Sciences, vol. LIII, 2003, 74–90
Received 1 July 2003; accepted 9 September 2003

INTRODUCTORY REMARKS

Language communication allows us to describe reality provided that the norms and rules for the use of a system of signs are applied. Humans differentiate words and understand the intentions of the communicating person thanks to precision in producing particular sounds. However, the sense of a message is often correctly understood even if some aspects of communication are outside the normal social range, e.g. articulation is careless.

The subject matter of this paper is linguistic mistakes and speech disorders of anatomical and neurological origin, conditioned organically and functionally and also those that arise as a result of intoxication. The re-

search possibilities of voice and audio analysis were taken into account when selecting which problems to study.

LINGUISTIC MISTAKES AND SPEECH DISORDERS CAUSED BY INTOXICATION

Intoxication – according to the WHO definition – is the state that ensues after a psychoactive substance has been taken, characterised by disorders in consciousness, cognitive proficiency, ability to perceive and make inferences, mood, behaviour and other psycho-physiological functions and reactions [5]. The degree and duration of intoxication depend on the type and dose of substance taken, the rate of its metabolisation and individual physical condition [7].

One of the visible signs of the influence of psychoactive substances upon an organism is speech disorders occurring directly after a dose of the substance has been taken. The effect of intoxication on speech from the point of view of voice and audio analysis research has not been described in Polish forensic literature up to now. In medical papers this issue is dealt with in a cursory way, as another drug-related disorder. Problems in this area are not considered primary disorders [6].

THE EFFECT OF ALCOHOL INTOXICATION ON SPEECH

In accordance with the classification of psychoactive substances, ethyl alcohol (the most commonly used substance for intoxication) is a member of the group of central nervous system depressants, as are barbiturates or benzodiazepines [3, 11].

According to the World Health Organisation, alcohol intoxication results in, amongst other things, garrulousness, stuttering and impairment of mental processes [5]. Taking alcohol in large doses or for a long time results in the occurrence of disorders defined as alcoholic brain damage and alcoholic stupor. Alcoholic stupor manifests itself in disorders of many cortex functions, including speech [3, 5].

The effect of alcohol on speech was studied by experts from the Bundescriminalamt in Wiesbaden [4]. A group of adult volunteers was given alcohol in doses calculated according to body weight. The concentration of alcohol was measured in exhaled air. When it increased, subjects were asked to repeat a test, consisting in reading a prepared text. Analysis of the results allowed four main types of linguistic mistakes to be differentiated in people under the influence of alcohol: insertions, repetitions, substitutions and

omissions. The results of the study – in relation to the norm, which was regarded as the way in which sober persons read the text – revealed an increase in the total number of mistakes and a change in the proportion of occurrence of each of the four types of mistakes, depending on the level of intoxication.

Significant changes – dependent on the level of intoxication – were found in the volume (loudness) and speed of the reading, construction of sentences and choice of vocabulary. The number of mistakes in intonation and nasalisation also rises with an increase in alcohol concentration in blood.

Intoxication leads to an increase in basic frequency of larynx tone, to a change in the number and length of pauses, and to a decrease in the pace of articulation.

TABLE I. THE INCREASE IN THE TOTAL NUMBER OF SPEECH MISTAKES DEPENDING ON THE LEVEL OF ALCOHOL INTOXICATION MEASURED BY THE CONCENTRATION OF ALCOHOL IN EXHALED AIR [4]

0.00 [‰]	< 0.4 [‰]	< 0.8 [‰]	< 1.2 [‰]	< 1.6 [‰]	< 2.0 [‰]	> 2.0 [‰]
2.9	3.8	2.9	4.3	6.2	13.4	15.7

TABLE II. THE INCREASE IN THE NUMBER OF INTONATION MISTAKES DEPENDING ON THE INCREASE IN THE LEVEL OF ALCOHOL INTOXICATION MEASURED BY THE CONCENTRATION OF ALCOHOL IN EXHALED AIR [4]

< 0.4 [‰]	< 0.8 [‰]	< 1.2 [‰]	< 1.6 [‰]	< 2.0 [‰]	> 2.0 [‰]
0.0	0.8	1.3	1.5	1.6	3.5

TABLE III. CHANGES IN THE NUMBER OF PAUSES DEPENDING ON THE INCREASE IN LEVEL OF ALCOHOL INTOXICATION MEASURED BY THE CONCENTRATION OF ALCOHOL IN EXHALED AIR*

< 0.4 [‰]	< 0.8 [‰]	< 1.2 [‰]	< 1.6 [‰]	< 2.0 [‰]	> 2.0 [‰]
-1.7	-0.4	-0.8	2.7	5.6	6.0

* it was assumed that the number of pauses in the speech of a sober person = 0 [4]

THE EFFECT OF NARCOTIC INTOXICATION ON SPEECH

In Poland, there are a number of narcotics on the illegal market. Speech disorders – connected with their use – are the result of the action of the psy-

choactive substance on the nervous system and the disturbance of the physiological work of speech centres in the telencephalon [11]. All these drugs – on the cytological level – disrupt the work of receptors. This results in the dysfunction of various organs [7]. With respect to the process of speaking, drug abuse leads to numerous linguistic mistakes, stuttering and incoherence. As an example, some of the effects on speech of taking psychoactive substances are given.

TABLE IV. THE EFFECT OF SOME PSYCHOACTIVE SUBSTANCES ON SPEECH [5, 8, 11]

Substance	Speech disorders
Ketamine	Contraction of the larynx, incomprehensible speech
Cocaine	Garrulousness, incoherence
Benzodiazepines	Delirium, stuttering
Inhalatory drugs	Mumbling
Barbiturates	Mumbling, garrulousness, stuttering
Opioids	Mumbling

The WHO warns that popular “drugs” (i.e. coffee, tea etc) can have a similar effect on the organism to psychoactive substances. Long-term abuse of caffeine (more than 500 mg a day) leads to toxic symptoms – caffeinism. It results in, among other things, running thoughts and a lack of coherence in speech [5].

SPEECH IMPEDIMENTS OF ANATOMICAL AND NEUROLOGICAL AETIOLOGY [1, 2, 6, 10, 12, 13]

Logopedia deals with permanent speech impediments connected with faulty anatomical construction of speech and hearing organs and their faulty functioning, resulting from, among other things, neurological dysfunctions. Hence the division of speech impediments into:

- organic;
- functional.

As the voice and audio analysis expert has access only to a recording of evidence statements (or comparative ones), particular care in recognising and defining the aetiology of a particular impediment is very important from the forensic point of view. It is necessary to have knowledge concerning which of the impediments can be reversed and which are permanent and irreversible. Organic stuttering, for example, occurs independently of the will or inten-

tion of the speaker, whereas functional stammering can be temporary and can occur only in states of high emotional arousal (situational stammering) [2]. Hoarseness can be caused by an infection in the upper airways, as well as by paralysis of vocal cords due to a one-sided disorder of the vagus nerve [10]. Functional lisping – the result of careless speech – can be deliberately induced by a speaker, or, by careful articulation, eliminated from a statement.

Organic impediments

The cause of organic impediments is irregularities in construction of:

- outer speech organs (breathing apparatus, larynx, epiphysis);
- hearing organs;
- nervous system.

Faults in anatomical construction can be inborn (e.g. genetically conditioned) or acquired (e.g. as the result of traumas). People affected by pathological construction of the speech apparatus often manifest the phenomenon of compensation (e.g. after laryngotomy the functions of the vocal cords are taken over by a part of the oesophagus). The removal of defects in occlusion, in turn, does not always get rid of lisping, as faulty articulation is deeply ingrained and the patient does not always show commitment to working on correctness of speech [10].

Organic speech impediments include [10]:

- organic dyslalia, connected, e.g. with defects of occlusion, the lips, and tongue;
- dysarthria, being e.g. the effect of dysfunction of the vermis of the cerebellum or one-sided damage to motor areas for speech organs in the pre-central gyrus of brain areas;
- aphasia, resulting from, e.g. damage to cortical speech centres in the left frontal lobe;
- organic stuttering, having its basis in damage to the striatum.

Functional impediments

The cause of functional impediments is faulty functioning of correctly built organs. They occur, e.g. as the result of peripheral nerve paralysis, but are sometimes due to mere neglect.

Functional impediments include:

- functional dyslalia, e.g. lisping or nasalising;
- neurosis of voice and speech, e.g. phonasthenia;
- functional stammering, being the result of, e.g. a psychological trauma;
- dysphrasia – caused by personality disorders;
- dyslogia – an impediment resulting from mental disability.

SPEECH DISORDERS AND LINGUISTIC MISTAKES IN EVIDENCE STATEMENTS

The specific character of the work of voice and audio analysis experts provides them with more limited opportunities than clinicians and therapists.

The voice and audio analysis expert deals with recordings of evidence statements, which are sometimes of short duration and badly recorded; they must make inferences solely on the basis of analysis of products of articulation. Speech disorders – either listed as group or individual ones – are useful in making inferences about an unidentified person and are helpful in the identification of speakers, both within the framework of the evidence material and with the use of comparative material.

The expert encounters only some disorders that are studied by medical doctors and logopaedists, e.g. it is difficult to expect a recording of a person with strong dyslalia in evidence material. However, phenomena connected with intoxication by psychoactive substances are relatively frequent; this (intoxication) implies the occurrence of linguistic mistakes and a series of neurological disorders manifesting themselves in speech.

In accordance with the linguistic-measurement method of the identification of speakers, the task of a voice and audio analysis expert is to extract those linguistic features and parameters which are decisive in the individualisation of speakers [9]. Carrying out linguistic analysis is possible if extensive spontaneous utterances are available, revealing habits, manner of speaking, and non-textual information. In the case of identification with the use of comparative material, in comparative utterances there must be analogous properties of speech to evidence utterances.

On the basis of the analysis of recordings stored at the Department of Criminalistics and Special Chemistry of the Agency of Internal Security, it is possible to indicate those speech disorders that occur relatively frequently in evidence statements:

- a lack of fluency in speech, including stuttering, embolophasia (e.g. “yyy”) and revisions [6];
- a syndrome caused by intoxication;
- disorders of the pace of speech (bradilalia – tachylalia) [13];
- disorders of the syntactic structure of speech (kathaphasis, palilalia) [13];
- lisping;
- nasalisation;
- agrammatism, i.e. a light expressive aphasia [12];
- echolalia, i.e. a disorder caused by damage to the frontal cervix structures [10].

The frequency of occurrence of speech impediments in the population is not high, which is why they are not found in the evidence material of every case submitted for examination. Pronunciation mistakes and slips of the tongue [6] are considerably more frequent; these are also the subject matter of phonoscopic analysis.

CONCLUSIONS

Taking into account the specific nature of criminalistic investigations, the following conclusions can be put forward:

- determination of deviations from speech norms in evidence material is a useful factor in the identification of speakers and in making inferences about an unidentified person;
- some speech anomalies may be deliberately concealed or feigned by a speaker, therefore in identification examinations it is necessary to determine successive individual language properties and to measure those physical parameters which are caused by the anatomical structure of the speech apparatus;
- the occurrence of a trauma causing speech disorders in the period between the recording of the evidence and comparative conversations will manifest only in the comparative statements;
- functional speech disorders may reveal themselves only in stress situations;
- phonoscopy experts cannot categorically identify the psychoactive agent whose influence a speaker is under;
- applying the achievements of speech sciences is absolutely necessary in the work of the phonoscopy expert.

References:

1. Balejko A., *Uczmy się ojczystej mowy*, Orthdruk, Białystok 1994.
2. Demelowa G., *Elementy logopedii*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1987.
3. *Farmakologia*, Kostowski W., Kubikowski P. [red.], Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1996.
4. Künzel H. J., Braun A., Eysoldt U., *Einfluss von Alkohol auf Sprache und Stimme*, Kriminalistik Verlag, Heidelberg 1992.
5. *Leksykon terminów. Alkohol i narkotyki*, Instytut Psychiatrii i Neurologii w Warszawie, Warszawa 1997.
6. *Logopedia. Pytania i odpowiedzi*, Gałkowski T., Jastrzębowska G. [red.], Uniwersytet Opolski, Opole 1999.

7. Maisto S. A., Galizio M., Connors G. J., Narkotyki: zażywanie i nadużywanie, Wydawnictwo Karan, Warszawa 2000.
8. Petrovic S. P., Narkotyki i człowiek, Iskry, Warszawa 1988.
9. Rzeszotarski J., Białecka A., Zasięganie opinii biegłego fonoskopii, *Prokuratura i Prawo* 2003, nr 1, s. 135–142.
10. Styczek I., *Zarys logopedii*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970.
11. Szukalski B., Narkotyki. Podział, właściwości, zagrożenia, Wydawnictwa Akademii Medycznej w Warszawie, Warszawa 2002.
12. Walsh K., *Neuropsychologia kliniczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
13. Wierzchowska B., *Wymowa polska*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1971.

ZABURZENIA MOWY I BŁĘDY JĘZYKOWE W PRAKTYCE FONOSKOPIJNEJ

Jacek RZESZOTARSKI

UWAGI WSTĘPNE

Komunikacja językowa pozwala na opisanie rzeczywistości pod warunkiem stosowania norm i zasad przyjętych dla użycia systemu znaków. Człowiek rozróżnia słowa i odczytuje intencje nadawcy komunikatów dzięki precyzji w wytwarzaniu poszczególnych dźwięków. Jednak często sens wypowiedzi zostaje poprawnie odebrany także, gdy występują czynniki wykraczające poza normy ogólnospołeczne, np. artykulacja jest niedbała.

Tematem niniejszego artykułu są błędy językowe i zaburzenia mowy o podłożu anatomicznym i neurologicznym, uwarunkowane organicznie oraz czynnościowo i będące wynikiem intoksykacji. Wybór zagadnień został dokonany z odniesieniem do możliwości badawczych fonoskopii.

BŁĘDY JĘZYKOWE I ZABURZENIA MOWY SPOWODOWANE INTOKSYKACJĄ

Intoksykacja – zgodnie z definicją WHO – to stan następujący po przyjęciu substancji psychoaktywnej, cechujący się zaburzeniami świadomości, sprawności poznawczej, zdolności postrzegania i wnioskowania, nastroju, zachowania i innych funkcji i reakcji psychofizjologicznych [5]. Stopień i czas intoksykacji zależy od rodzaju i dawki przyjętej substancji, tempa jej metabolizowania oraz od kondycji osobniczej [7].

Właściwością oddziaływania środków psychoaktywnych na organizm jest wywoływanie zaburzeń mowy w czasie bezpośrednio następującym po przyjęciu dawki substancji. Wpływ intoksykacji na mowę w aspekcie badań fonoskopijnych nie był dotychczas opisywany w krajowym piśmiennictwie kryminalistycznym. W opracowaniach medycznych zagadnienia te są poruszane pobieżnie, jako kolejne z zaburzeń psychosomatycznych. Nie należą bowiem do grupy zaburzeń pierwszoplanowych [6].

Wpływ intoksykacji alkoholowej na mowę

Zgodnie z podziałem środków psychoaktywnych, alkohol etylowy (najczęściej stosowany środek do intoksykacji) należy do grupy depresantów ośrodkowego układu nerwowego, tak jak np. barbiturany czy benzodiazepiny [3, 11].

Według opracowania Światowej Organizacji Zdrowia, intoksykacja alkoholowa przejawia się m.in. gadatliwością, mową bełkotliwą, upośledzeniem procesów myślowych [5]. Spożywanie alkoholu w dużych dawkach lub długotrwale powoduje wystąpienie zaburzeń określanych jako alkoholowe uszkodzenie mózgu i otępienie alkoholo-

lowe. Otepienie alkoholowe przejawia się zaburzeniami wielu funkcji korowych, włącznie z mową [3, 5].

Wpływ alkoholu na mowę został zbadany przez ekspertów Bundeskriminalamt z Wiesbaden [4]. Grupie dorosłych ochotników podano alkohol w dawkach przeliczonych na masę ciała. Stężenie alkoholu badano w wydychanym powietrzu, wraz z jego wzrostem kolejny raz powtarzano próby, polegające na czytaniu przygotowanego tekstu. Analiza wyników pozwoliła na wyróżnienie czterech głównych typów błędów językowych u osób pod wpływem alkoholu: insercje, repetycje, substytucje i pominięcia. Wyniki badań – odnoszone do normy, za którą uznano sposób odczytania tekstu przez osoby trzeźwe – wykazały wzrost ogólnej liczby błędów i zmianę proporcji występowania każdego z czterech typów błędów w zależności od stopnia intoksykacji.

Istotne zmiany – zależne od stopnia intoksykacji – stwierdzono w głośności i tempie wypowiedzi, budowie zdań oraz doborze słownictwa. Wraz ze wzrostem stężenia alkoholu we krwi rośnie również ilość błędów w intonacji i nazalizacji.

Intoksykacja powoduje wzrost wartości częstotliwości podstawowej tonu krtanowego, zmianie ulega ilość i długość pauz, spada także tempo artykulacji.

Wpływ intoksykacji narkotykowej na mowę

W Polsce w nielegalnym obrocie znajduje się szereg środków narkotycznych. Zaburzenia mowy – związane z ich zażywaniem – są wynikiem działania substancji psychoaktywnej na układ nerwowy i zakłócenia fizjologicznej pracy ośrodków mowy w kresomózgowiu [11].

Wszystkie narkotyki – na poziomie cytologicznym – zaburzają działanie receptorów. Skutkuje to dysfunkcją poszczególnych narządów [7]. W odniesieniu do procesu mówienia, ich zażywanie prowadzi do licznych błędów językowych, bełkotliwości i mowy inkoherentnej. Dla przykładu podano niektóre z efektów zażywania substancji psychoaktywnych ujawniających się w mowie.

WHO ostrzega, że popularne używki mogą wpływać na organizm podobnie do środków psychoaktywnych. Przewlekłe nadużywanie kofeiny (więcej niż 500 mg dziennie) prowadzi do wystąpienia objawów toksycznych – kofeinizmu. Przejawem jest m.in. gonitwa myśli i brak spójności w mówieniu [5].

ZABURZENIA MOWY O ETIOLOGII ANATOMICZNEJ I NEUROLOGICZNEJ

[1, 2, 6, 10, 12, 13]

Logopedia zajmuje się trwałymi zaburzeniami mowy związanymi z nieprawidłowościami budowy anatomicznej narządów mowy i słuchu oraz z nieprawidłowym ich funkcjonowaniem, wynikającym m.in. z dysfunkcji neurologicznych. Stąd podział zaburzeń mowy na:

- organiczne;
- funkcjonalne (czynnościowe).

Ponieważ ekspert fonoskopii dysponuje jedynie nagraniem wypowiedzi dowodowych (względnie porównawczych), ostrożność w rozpoznaniu i określaniu etiologii konkretnej wady wydaje się być najważniejsza pod kątem specyfiki kryminalistycznej. Niezbędna jest wiedza, które z zaburzeń mogą się cofać, a które są stałe

i nieodwracalne. I tak np. jąkanie organiczne występuje niezależnie od woli i intencji mówcy, natomiast jąkanie funkcjonalne może być niestałe i występować tylko w stanach silnego pobudzenia emocjonalnego (jąkanie sytuacyjne) [2]. Chrypka może być efektem przeziębienia górnych dróg oddechowych, ale także porażenia wiązań głosowych w wyniku jednostronnego zaburzenia czynności nerwu błędnego [10]. Seplenienie funkcjonalne – wynik niedbałej wymowy – może być świadomie przez mówcę wprowadzane, bądź też – staranną artykulacją – eliminowane z wypowiedzi.

Zaburzenia organiczne

Przyczyną zaburzeń organicznych są nieprawidłowości ukształtowania:

- obwodowych narządów mowy (aparatus oddechowy, krtań, nasada);
- narządów słuchu;
- układu nerwowego.

Wady budowy anatomicznej mogą być wrodzone (np. uwarunkowane genetycznie) lub nabyte (np. efekt przebytych urazów). U osób dotkniętych patologią budowy aparatus mowy, częstym zjawiskiem jest kompensacja (np. po laryngektomii funkcje wiązań głosowych przejmuje część przełyku). Z kolei usunięcie wady zgryzu nie zawsze likwiduje seplenienie, gdyż wadliwe artykulacje są utrwalone, a pacjent nie wykazuje zaangażowania w pracę nad poprawnością wymowy [10].

Do organicznych zaburzeń mowy zaliczane są m.in.: [10]

- dyslalie organiczne, związane np. z wadami zgryzu, warg, języka;
- dysartrie, będące np. efektem dysfunkcji robaka mózdzku lub jednostronnego uszkodzenia pól ruchowych dla narządów mowy w zakręcie przedśrodkowym półkul mózgowych;
- afazje, wynikające np. z uszkodzenia korowych ośrodków mowy w lewym płacie czołowym;
- jąkanie organiczne, mające podłoże w uszkodzeniu ciała prądkowanego.

Zaburzenia funkcjonalne

Przyczyną zaburzeń funkcjonalnych jest nieprawidłowa czynność właściwie ukształtowanych narządów. Występują one np. wskutek porażenia nerwów obwodowych, ale też popołitego niedbalstwa.

Do funkcjonalnych zaburzeń mowy zaliczyć można np.:

- dyslalie funkcjonalne, np. seplenienie lub nosowanie;
- nerwice głosu i mowy, np. fonastenia;
- jąkanie funkcjonalne, będące np. następstwem urazu psychicznego;
- dysfrazje – efekt zaburzeń osobowości;
- dyslogie – zaburzenia wynikające z upośledzenia umysłowego.

ZABURZENIA MOWY I BŁĘDY JEZYKOWE W WYPOWIEDZIACH DOWODOWYCH

Specyfika pracy daje ekspertom fonoskopii zdecydowanie mniejsze możliwości niż klinicystom i terapeutom.

Do eksperta fonoskopii trafiają nagrania rozmów dowodowych, nierzadko krótkich i źle nagranych; może on wnioskować jedynie w oparciu o analizę wytworów

artykulacji. Występujące zaburzenia mowy – zaliczane do cech grupowych lub indywidualnych – są przydatne we wnioskowaniu o niezidentyfikowanej osobie i są pomocne w identyfikacji mówców, zarówno w obrębie materiału dowodowego, jak i z wykorzystaniem materiału porównawczego.

Ekspert styka się tylko z niektórymi zaburzeniami będącymi przedmiotem badań lekarzy i logopedów, np. w materiale dowodowym trudno oczekiwać nagrania głosu osoby z silną dyslalią. Stosunkowo częste są natomiast zjawiska związane z intoksykacją środkami psychoaktywnymi, która implikuje błędy językowe i szereg zaburzeń neurologicznych objawiających się w mowie.

Zgodnie z językowo-pomiarową metodą identyfikacji mówców, zadaniem eksperta fonoskopii jest wyekstrahowanie takich cech i parametrów językowych, które stanowią o indywidualności osobniczej mówców [9]. Przeprowadzenie analizy lingwistycznej jest możliwe w przypadku dysponowania obszernymi wypowiedziami spontanicznymi, ujawniającymi nawyki, sposób mówienia, informacje pozatekstowe. W przypadku identyfikacji z wykorzystaniem materiału porównawczego, w wypowiedziach porównawczych muszą wystąpić analogiczne – do wypowiedzi dowodowych – cechy mowy.

W oparciu o analizę nagrań z fonoteki Zakładu Kryminalistyki i Chemii Specjalnej Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego możliwe jest wskazanie zaburzeń mowy, które relatywnie często występują w wypowiedziach dowodowych:

- nie płynności mówienia, w tym jąkanie, embolofazje (np. „yyy”) i rewizje [6];
- zespół spowodowany intoksykacją;
- zaburzenia tempa wypowiedzi (bradygrafia – tachygrafia) [13];
- zaburzenia struktury syntaktycznej (katafaza, palilalia) [13];
- seplenienie;
- nosowanie;
- agramatyzm, czyli lekka afazja ekspresyjna [12];
- echolalia, czyli zaburzenie spowodowane uszkodzeniem czołowych struktur korowych [10].

Częstość występowania zaburzeń mowy w populacji nie jest wysoka, dlatego nie występują one w materiale każdej ze spraw zleconych do badań. Zdecydowanie powszechniej występują błędy wymowy i przejęzyczenia [6], również będące przedmiotem analiz fonoskopijnych.

WNIOSKI

Uprawnione jest sformułowanie następujących wniosków, uwzględniających specyfikę badań kryminalistycznych:

- stwierdzenie odchylenia od normy wymowy w wypowiedziach dowodowych jest czynnikiem użytecznym w identyfikacji mówców i wnioskowaniu o niezidentyfikowanej osobie;
- niektóre z anomalii wymowy mogą być przez mówcę celowo ukrywane bądź naśladowane, dlatego w badaniach identyfikacyjnych niezbędne jest ekstrahowanie kolejnych indywidualnych cech językowych oraz prowadzenie pomiarów parametrów fizycznych, które są wykładnią budowy anatomicznej aparatu mowy;

- wystąpienie urazu powodującego zaburzenia mowy, w czasie między utrwaleniem rozmowy dowodowej i porównawczej, objawi się tylko w wypowiedziach porównawczych;
- funkcjonalne wady mowy mogą ujawniać się jedynie w określonych sytuacjach stresowych;
- kategoryczne określanie – przez biegłych fonoskopii – środka psychoaktywnego, pod którego wpływem znajduje się mówca, jest nieuprawnione;
- korzystanie z osiągnięć nauk badających mowę jest niezbędne w pracy eksperta fonoskopii.