

Henryk Rebandel

Zakład Dydaktyki i Efektów Kształcenia

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Ocena porównawcza jakości maturalnych egzaminów zewnętrznych z biologii, chemii oraz fizyki z astronomią zdawanych w latach 2005-2009 jako narzędzia kwalifikacji na studia

Wstęp

Od wielu lat kwalifikacja na studia w uczelniach medycznych odbywa się na podstawie wyników egzaminów z wybranych przedmiotów spośród nauczanych przed maturą, rozumianych jako kierunkowe na określone studia. Do roku 2004 włącznie uczelniany egzamin wstępny na studia obejmował zależnie od kierunku: biologię, chemię i fizykę lub biologię i chemię oraz we wszystkich uczelniach medycznych w Polsce był przeprowadzany w tym samym czasie. Był to klasyczny test złożony z zadań zamkniętych, który przygotowywano w środowisku akademickim jednak z uwzględnieniem standardów i zakresu nauczania w szkołach średnich. Zawartość przedmiotowych części uczelnianego egzaminu wstępnego była sprofilowana odpowiednio do potrzeb i oczekiwań poszczególnych kierunków studiów. Oznacza to niejednakowe treści części biologicznej i chemicznej dla kandydatów na kierunki lekarski i farmację. Dbano jednak o takie dostosowywanie trudności poszczególnych części przedmiotowych egzaminu, aby ich wyniki w podobnym stopniu wpływały na łączną punktację kwalifikacyjną w odpowiednich grupach kandydatów. Coroczna analiza jakości narzędzia egzaminacyjnego dawała wyniki świadczące o jego wysokiej jakości oraz podobnej trudności w kolejnych latach.

Równocześnie z wprowadzeniem od 2005 roku tzw. „nowej matury” do ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym* wprowadzono zapis nakładający na uczelnie obowiązek uwzględniania w procesie rekrutacji wyników egzaminów maturalnych [1]. Od tego momentu uczelnia ma prawo jedynie wskazać przedmioty kierunkowe dla poszczególnych studiów i może określać ich wpływ na wyniki kwalifikacji. Kwalifikacja na studia oparta o maturalne egzaminy przedmiotowe różni się od kwalifikacji prowadzonej w latach wcześniejszych. Egzaminy maturalne nie mają charakteru kierunkowego, ponieważ ich zawartość nie jest dostosowana do potrzeb żadnego kierunku studiów. Składają się one w znacznym stopniu z zadań otwartych, a ponadto po roku 2005 dokonywano licznych modyfikacji w systemie egzaminowania maturzystów. Jest zatem konieczne prowadzenie oceny jakości maturalnych egzaminów przedmiotowych w aspekcie ich funkcjonowania jako narzędzi kwalifikacji na studia.

Celem niniejszej pracy jest porównanie jakości kwalifikacyjnej w rekrutacji na studia wybranych maturalnych egzaminów przedmiotowych z matur przeprowadzonych w latach 2005–2009 na podstawie ich wyników u kandydatów na studia na kierunkach o wysokich oraz podobnych wymaganiach wstępnych.

Materiał i metody

Materiałem były wyniki zewnętrznych egzaminów maturalnych wymienionych w tytule pracy przedmiotów stanowiących kryteria przyjęć kandydatów na cztery kierunki studiów w Warszawskim Uniwersytecie Medycznym (WUM) w latach 2005–2009. W przypadku tych kierunków (analityka medyczna, farmacja, lekarski i lekarsko-dentystyczny) liczby kandydatów znacznie przekraczają limity przyjęć, dzięki czemu kwalifikacja na studia jest wyłącznie konkursem wyników egzaminów. Podobieństwo kryteriów kwalifikacji na te kierunki studiów umożliwiło uzyskanie znacznej liczebności zbiorów stanowiących podstawę oceny. Porównywalność jakości egzaminów maturalnych z kolejnych lat oparto na założeniu, że zbiory kandydatów przystępujących bezpośrednio po maturze do rekrutacji na określone powyżej kierunki studiów mogą być traktowane jako specjalizowana próba pobierana jednakowo w każdym roku z populacji maturzystów. Oceną objęto wyłącznie wyniki uzyskiwane w ramach matury zdawanej w roku rekrutacji. Dla każdego roku rekrutacji wyłączono ze zbioru wyniki tych kandydatów, którzy maturę uzyskali w latach wcześniejszych niż rok rekrutacji, a także kandydatów, którzy przedstawiali wyniki egzaminów poprawiane w roku rekrutacji, natomiast maturę uzyskali w latach wcześniejszych. Wyłączono także finalistów olimpiad przedmiotowych, którym wobec zwolnienia z odpowiednich egzaminów, podczas rekrutacji w WUM przyznaje się wyniki maksymalne za przedmioty „olimpijskie”. Pominięta w tej pracy ocena środowiskowa zbiorów danych z kolejnych lat rekrutacji nie dostarczyła argumentów dla odrzucenia założenia o reprezentatywności opisanej próby.

W celu uwidocznienia wyłącznie prawidłowości ogólnych, ocenę egzaminów przedmiotowych przeprowadzono na podstawie rozkładów częstości wyników kumulowanych (zakres 100 punktów skali ocen przedstawiono na wykresach jako 10 frakcji po 10 kolejnych wartości lub jako 20 frakcji po 5 kolejnych wartości). Wobec różnych liczb kandydatów na studia w poszczególnych latach liczebności frakcji wyników egzaminów przedstawiono na wykresach jako procentowe ich udziały w ogólnej liczbie ocenianych wyników dla każdego roku rekrutacji. Powyższe zabiegi umożliwiają bezpośrednie porównywanie rozkładów częstości wyników z egzaminów przeprowadzonych w kolejnych latach .

Wyniki i dyskusja

Kwalifikacja na studia na wymienionych kierunkach odbywa się na podstawie rankingu punktów wg sumowanych wyników egzaminów z dwóch przedmiotów: biologia i chemia (kierunki: analityka medyczna i farmacja) oraz wyników egzaminów z trzech przedmiotów: biologia, chemia i fizyka z astronomią (kierunki: lekarski i lekarsko-dentystyczny) - tabela 1. Na wszystkie cztery kierunki studiów

egzamin z biologii i chemii muszą być zdawane na poziomie rozszerzonym, co umożliwiło łączne analizowanie ich wyników, a dzięki temu znaczną liczebność zbiorów danych. Zdawanie przez kandydatów na studia lekarskie i lekarsko-dentystyczne fizyki na poziomie rozszerzonym było wymagane w latach 2005 i 2006 natomiast w latach 2007–2009 wymagany był poziom podstawowy. W przypadku kandydatów, którzy zdawali w tym okresie fizykę na poziomie rozszerzonym, do obliczenia punktacji kwalifikacyjnej odpowiadającej poziomowi podstawowemu z tego przedmiotu, stosuje się tabelę przeliczników opublikowaną przez Ministra Edukacji Narodowej [2].

Tabela 1. Kryteria kwalifikacji na studia na 4 kierunkach w WUM w latach 2005-2009

Kierunki studiów	Kryteria
Analityka medyczna	1. biologia (rozszerzony) [R]
Farmacja	2. chemia (rozszerzony) [R]
Lekarski	1. biologia (rozszerzony) [R]
Lekarsko-dentystyczny	2. chemia (rozszerzony) [R]
	3. fizyka i astr. (2005- 06 rozszerzony) [R]
	(2007- 09 podstawowy) [P]

Tabela 2. pokazuje, jaką część ogółu kandydatów na omawiane studia stanowiły w kolejnych latach osoby przystępujące do egzaminów maturalnych bezpośrednio przed rekrutacją.

Do 2005 r. włącznie kandydaci musieli wybrać nie tylko kierunek studiów, ale także uczelnię, ponieważ byli kwalifikowani tylko w tej uczelni, w której złożyli wymagany komplet dokumentów, a następnie przystąpili do egzaminu wstępnego. W roku 2005 egzamin uczelniany był testem predyspozycji do studiowania, którego wynik dodawano do wyników egzaminów maturalnych z przedmiotów wymienionych w tabeli.

Znaczny skokowy wzrost liczb kandydatów w 2006 r. był skutkiem rezygnacji z egzaminu uczelnianego oraz zmiany w systemie rekrutacji we wszystkich uczelniach medycznych polegającej na wprowadzeniu internetowej rejestracji kandydatów. Kandydat może zarejestrować się w systemach rekrutacyjnych dowolnej liczby uczelni, gdzie podlega uczelnianemu procesowi kwalifikacji, natomiast do złożenia dokumentów zapraszane są tylko takie osoby spośród zarejestrowanych, których wyniki spełniają lokalne kryteria kwalifikacji na wybrane studia. Kandydat zakwalifikowany na studia w kilku uczelniach wybiera tę, w której składa dokumenty. W okresie objętym badaniem znacznie zmniejszył się wśród kandydatów na studia w WUM udział osób ponawiających w kolejnych latach przystąpienie do rekrutacji.

Tabela 2. Liczby kandydatów w poszczególnych latach rekrutacji w WUM oraz liczby podlegających ocenie wyników egzaminów z matur zdawanych w latach rekrutacji

		Rok rekrutacji na studia				
		2005	2006	2007	2008	2009
Kandydatów ogółem		1965	3821	4170	3699	3585
w tym:	nowa matura	1193	3133	3898	3464	3489
w tym:	n. matura uzyskana w roku rekrutacji	1193	2989	3143	2895	2898

Ostateczne liczby analizowanych wyników egzaminów maturalnych z przedmiotów: biologia, chemia oraz fizyka i astronomia przedstawiono w tabeli 3. Dane z rekrutacji w 2005 r. zawierają komplety wyników egzaminów zdawanych na poziomie podstawowym i rozszerzonym przez wszystkich uwzględnionych kandydatów. Od roku 2006, na skutek okólnego pisma ostrzegawczego Generalnego Inspektora Danych Osobowych do rektorów wszystkich uczelni, zbierane są tylko takie dane kandydatów, jakie są konieczne w procesie rekrutacji na określone studia, a od roku 2007 obowiązują egzaminy jednostopniowe [2].

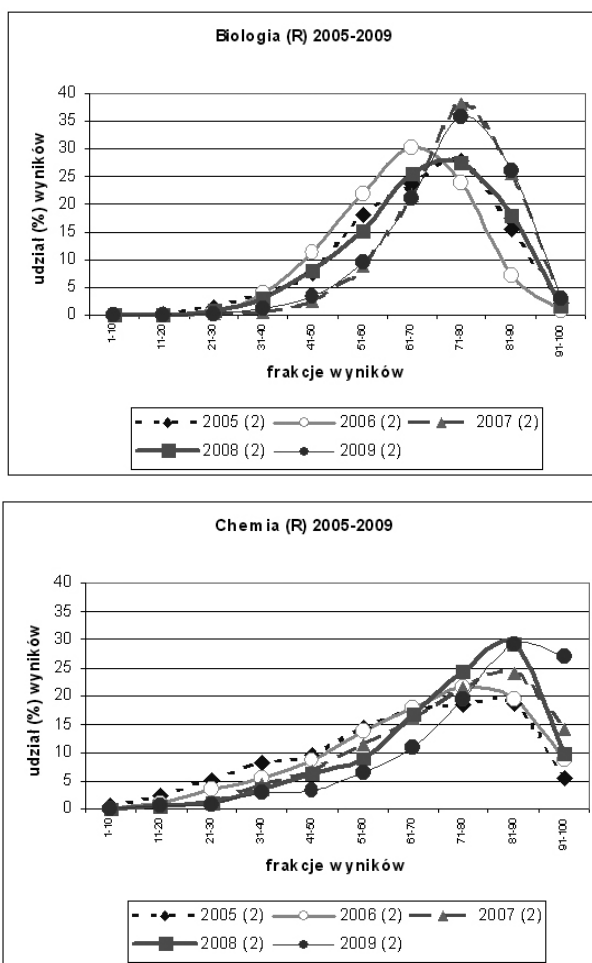
Tabela 3. Liczby objętych oceną wyników egzaminów maturalnych zdawanych na poziomie podstawowym [P] i rozszerzonym [R] w kolejnych latach

Przedmiot/poziom	Rok matury i rekrutacji na studia				
	2005	2006	2007	2008	2009
Biologia [R]	1192	2984	3132	2846	2878
Biologia [P]	1192	----	----	----	----
Chemia [R]	1193	2989	3143	2895	2881
Chemia [P]	1193	----	----	----	----
Fizyka i astr. [R]	624	1937	2064	1073	1021
Fizyka i astr. [P]	624	----		797	835

Wykazana w tabeli jako łączna liczba wyników z fizyki w 2007 r. jest skutkiem zastosowanej przez informatyków WUM nieprawidłowej zasady przetwarzania i przechowywania zbieranych danych. W elektronicznym zbiorze danych uzyskanych w tym roku z systemu rekrutacyjnego nie zostały zachowane podawane przez kandydatów takie dane, jak poziom zdawania i wyniki egzaminów maturalnych. Natomiast zostały zachowane jedynie ostateczne punkty kwalifikacyjne za każdy przedmiot, co w przypadku wyniku egzaminu

z fizyki i astronomii zdawanego na poziomie rozszerzonym, było poprzedzone przeliczeniem na równoważnik wyniku poziomu podstawowego. Wobec tego wszystkie, wykazane w analizowanym zbiorze danych wartości punktów z fizyki i astronomii mają znaczenie wyników poziomu podstawowego, chociaż ich część (o nieznanym obecnie liczbie) pochodzi z egzaminu zdawanego na poziomie rozszerzonym.

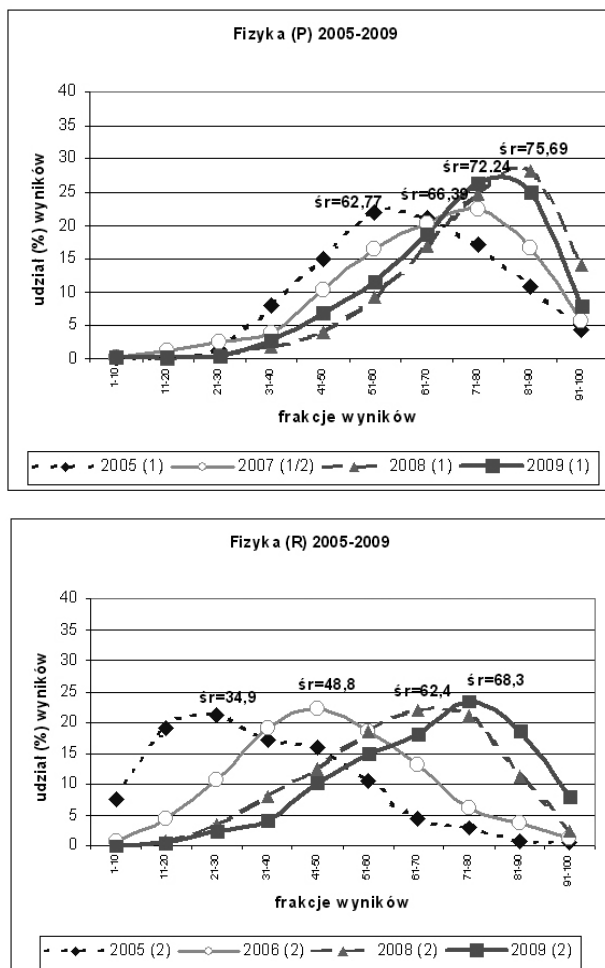
Niejednakowe liczebności wyników z biologii i chemii w latach 2006 - 2009 są skutkiem niejednakowych liczb wyłączonego z opracowania wyników finalistów olimpiad przedmiotowych.



Rysunek 1. Porównanie kumulowanych rozkładów częstości wyników egzaminów maturalnych z biologii i chemii w latach 2005 - 2009. (R) - poziom rozszerzony

Rozkłady częstości analizowanych wyników dla biologii i chemii w latach 2005 - 2009 zostały zestawione na rysunku 1., a dla fizyki z astronomią na rysunku 2.

Dla egzaminów z rozszerzonej biologii najniższa wartość średnia wyników (64,18) wystąpiła w roku 2006, a najwyższa (73,82) w roku 2007. Najbardziej zbliżony do normalnego rozkład wyników wystąpił w roku 2006. W innych latach egzaminu, główny zakres zmienności był węższy i przesunięty w kierunku wyników wysokich. Udział frakcji wyników najwyższych (91 - 100 punktów) był największy w roku 2009 i wyniósł 2,9%. W roku 2005 średni wynik egzaminu dla poziomu podstawowego wynosił 84,15 natomiast dla poziomu rozszerzonego - 67,26, co dawało różnicę łatwości 16,89.



Rysunek 2. Porównanie kumulowanych rozkładów częstości wyników egzaminów maturalnych z fizyki i astronomii w latach 2005 - 2009. (P) - poziom podstawowy, (R) - poziom rozszerzony

Dla egzaminów z rozszerzonej chemii najniższa wartość średnia wyników (63,64) wystąpiła w roku 2005, a najwyższa (79,07) w roku 2009. W porównaniu z biologią wszystkie rozkłady częstości były spłaszczone i rozciągnięte zwłaszcza w kierunku wyników wysokich. Udział frakcji wyników najwyższych (91 – 100 punktów) zmieniał się od 5,5% w roku 2005 do ponad 26% w roku 2009. Średni wynik egzaminu dla poziomu podstawowego w roku 2005 wynosił 80,99 natomiast dla poziomu rozszerzonego – 63,64, co dawało różnicę łatwości 17,59.

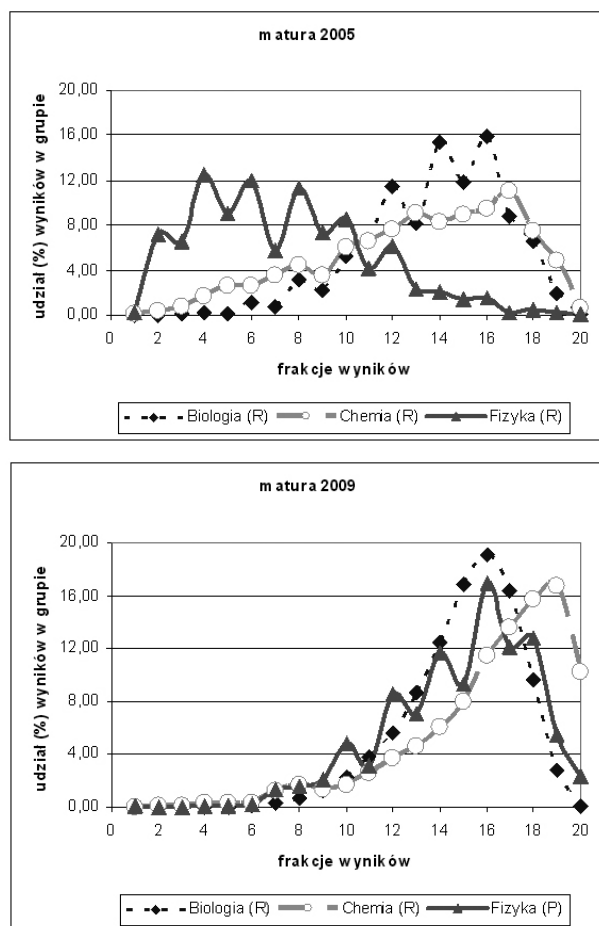
Dla egzaminów na poziomie podstawowym z fizyki i astronomii, średni wynik wzrastał w ocenianym okresie od wartości 62,77 w roku 2005 do 75,69 w roku 2008. Najbardziej zbliżony do normalnego był rozkład wyników w roku 2005. W następnych latach rósł udział wyników wysokich, a udział frakcji wyników najwyższych (91 – 100 punktów) zmieniał się od 4,34% w roku 2005 do 14,18% w roku 2008.

Dla egzaminów na poziomie rozszerzonym z fizyki i astronomii, średni wynik wzrastał w ocenianym okresie konsekwentnie od wartości 39,88 w roku 2005 do 68,33 w roku 2009. Zakres zmienności przesuwał się w kierunku wyników wysokich, a udział frakcji wyników najwyższych (91 – 100 punktów) wzrastał od 0,48% w roku 2005 do 7,93% w roku 2008. Wyrażona odstępem wartości średnich różnica łatwości poziomu podstawowego i rozszerzonego egzaminów z fizyki i astronomii wynosiła 27,87 w roku 2005, a następnie zmalała do 3,9 w roku 2009.

Należy jednak zauważyć, że w roku 2005 były to dwa odrębne egzaminy zdawane przez te same osoby, natomiast w latach 2008 i 2009 inne osoby zdawały egzamin na poziomie podstawowym, a inne na poziomie rozszerzonym. W takim przypadku i wobec nienakładających się zakresów wymagań do egzaminów obu poziomów, tylko wyniki z lat 2005 i 2006 pozwalają oceniać całościowo poziom przygotowania maturzystów w zakresie przedmiotu fizyka i astronomia.

Rysunek 3. umożliwi porównanie rozkładów częstości wyników stanowiących kryteria przyjęć na studia, jakie u maturzystów-kandydatów w WUM wystąpiły w latach 2005 i 2009. W roku 2005 wyniki z biologii oraz chemii rozkładały się podobnie, zatem miały podobny wpływ na selekcję rekrutacyjną, natomiast egzamin z fizyki na poziomie rozszerzonym okazał się dla tej grupy maturzystów bardzo trudny. Jeżeli przyjąć, że wyniki egzaminów maturalnych powinny odzwierciedlać poziom przygotowania do studiowania, poziom przygotowania do studiów w zakresie biologii i chemii był wyrównany u przyjmowanych na wszystkie cztery omawiane kierunki studiów w WUM, natomiast u znacznej części przyjmowanych na studia lekarskie i lekarsko-dentystyczne wystąpiła istotna dysproporcja pomiędzy poziomem przygotowania z fizyki i z obu pozostałych przedmiotów.

Absolwenci klas o profilu biologiczno-chemicznym stanowią najliczniejszą grupę wśród kandydatów na studia omawiane w niniejszej pracy. Wobec tego oczekiwany jest wysoki i podobny poziom przygotowania kandydatów w zakresie biologii i chemii, natomiast nie powinno dziwić nieco gorsze w tej grupie przygotowanie w zakresie fizyki. Uzasadnione wydaje się oczekiwanie, że charakterystyki rozkładów częstości wyników egzaminów maturalnych powinny być związane z profilem klas kończonych przez maturzystów.



Rysunek 3. Porównanie kumulowanych rozkładów częstości wyników egzaminów maturalnych z trzech przedmiotów w roku 2005 i w roku 2009. (P) – poziom podstawowy, (R) – poziom rozszerzony

Zależności podobne do opisanych powyżej (dla roku 2005) powtórzyły się w roku 2006, a analiza danych pokazała, że w obu rocznikach w znacznym procencie przypadków wyniki egzaminów zdawanych przez te same osoby na poziomie podstawowym i rozszerzonym nie korelowały. Jest oczywiste, że uzyskanie wysokich wyników egzaminu warunkowane jest prawidłowym rozwiązaniem zadań najtrudniejszych. Na tej podstawie uznano, że o lepszym przygotowaniu do studiowania w zakresie fizyki może bardziej świadczyć wysoki wynik egzaminu z fizyki i astronomii zdawanego na poziomie podstawowym niż niski wynik egzaminu zdawanego na poziomie rozszerzonym. Dlatego od roku 2007 w wymaganiach kwalifikacyjnych występuje fizyka i astronomia na poziomie podstawowym.

W roku 2009 nałożyły się główne zakresy zmienności wyników fizyki zdawanej na poziomie podstawowym i biologii zdawanej na poziomie rozszerzonym, natomiast dla całej analizowanej grupy maturzystów nadmiernie łatwy okazał się egzamin z chemii (poziom rozszerzony).

Na skutek przedstawionych zmian rozkładów częstości wyników egzaminów maturalnych w kolejnych latach, w omawianym okresie minimum punktów kwalifikujące do przyjęcia na studia na wymienionych kierunkach rosło, w tym najbardziej na kierunku lekarskim: od 184 punktów w roku 2005 do 253 punktów w roku 2009. Należy podkreślić, że proporcja limitów przyjęć na omawiane kierunki studiów do liczebności odpowiednich grup kandydatów w kolejnych latach ocenianego okresu nie zmieniała się w sposób wyjaśniający przyrost, a zwłaszcza skalę przyrostu minimum punktów. Skoro przy trzech przedmiotach maksimum punktów wynosi 300, to znaczy, że w bieżącym roku przyjęcie na studia warunkowane było zdaniem egzaminów maturalnych na uśrednionym poziomie ponad 84 punkty.

Wśród przyjmowanych na studia w każdym roku dominują osoby przystępujące do rekrutacji bezpośrednio po uzyskaniu matury. Wobec podobnych liczebności tej grupy w latach 2006–2009 (Tabela 2.) tak znacznego wzrostu wartości minimum punktów i przedstawionych powyżej zmian charakterystyk rozkładów częstości wyników nie można tłumaczyć jako skutków wyłącznie coraz lepszego przygotowania maturzystów do egzaminów z omawianych przedmiotów. Należy uznać, że obniżała się wartość selekcyjna egzaminów maturalnych jako narzędzia kwalifikacji na studia w uczelni medycznej. Zależy ona w głównej mierze od charakterystyki tej części krzywych rozkładu częstości, jaka powinna odpowiadać wynikom w przedziale 40–80 punktów, a właśnie tego przedziału dotyczy pokazany na rysunkach niekorzystny kierunek wykazanych zmian. Odrębnym zagadnieniem jest wielkość frakcji wyników wysokich. Wydaje się, że dla prawidłowo skonstruowanego maturalnego egzaminu na poziomie rozszerzonym (biologia i chemia), wyniki w przedziale 91–100 punktów nie powinny przekraczać 5–6% wyników w grupie maturzystów-kandydatów na studia medyczne. Wykazano, że taki warunek spełniały w omawianym okresie jedynie egzaminy z biologii.

Trudno oczekiwać, że rozkłady częstości wyników któregośkolwiek egzaminu maturalnego będą w kolejnych latach niezmiennie, jednak przedstawiony zakres i kierunek zaistniałych dotychczas zmian budzi obawę o rzeczywistą wartość przygotowania do studiowania osób przyjmowanych na studia obecnie i w następnych latach. W nadchodzących latach należy oczekiwać postępującego, znacznego zmniejszania się ogólnej liczby maturzystów, a w konsekwencji – liczby osób zainteresowanych wyborem określonych studiów. W takim przypadku może dojść do znacznego obniżania się minimum punktów kwalifikującego do przyjęcia na studia, co będzie nakładało się na coraz mniejszą wiedzę osób zdających maturę wobec coraz łatwiejszych egzaminów. W tych warunkach uczelnie, dążąc do utrzymania liczby studiujących, będą zmuszone akceptować osoby z coraz niższą punktacją z egzaminów maturalnych, czyli coraz gorzej przygotowane do studiowania.

Wnioski

1. W latach 2005 – 2009 egzaminy maturalne z biologii, chemii oraz fizyki i astronomii były coraz łatwiejsze dla maturzystów-kandydatów na studia w uczelni medycznej. Najmniejszy wzrost łatwości egzaminów wystąpił w przypadku biologii, a największy wzrost łatwości – w przypadku fizyki.
2. Spośród ocenianych trzech przedmiotów jedynie w przypadku biologii uwidoczniło się działanie na rzecz utrzymania standardu jakości egzaminów maturalnych w kolejnych latach 2005–2009.
3. Ujawnił się brak standardów jakości dla egzaminów z fizyki i astronomii.
4. Ujawnił się brak koordynacji pomiędzy zespołami przygotowującymi egzaminy maturalne z poszczególnych przedmiotów w zakresie porównywalności łatwości i standaryzacji jakości egzaminów na obu poziomach.

Bibliografia:

1. USTAWA z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym. (Dz. U. z 30 sierpnia 2005r. Nr 164, poz. 1365)
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 września 2006 r. (Dz. U. z 2006r. Nr 164, poz. 1154)