

Spis treści

Wstęp	7
Rodzaje, właściwości, potrzeba ultradźwiękowych badań kości gąbczastych	8
Cel i zakres monografii	12
1. Przegląd wybranych modeli propagacji fal sprężystych w kościach gąbczastych	15
Modele makroskopowe bez uwzględniania rozpraszania	17
Modele makroskopowe uwzględniające efekty rozproszeniowe	20
Analityczne modele mikroskopowe	22
Numeryczne modele mikroskopowe	23
2. Model Biota propagacji fali sprężystej w kości gąbczastej.	
Makroskopowy model dwufazowy	27
2.1. Model Biota	28
2.2. Makroskopowy model dwufazowy	36
2.3. Oddziaływanie fal z brzegiem kości gąbczastej modelowanej jako nasycony materiał porowaty	43
2.3.1. Oddziaływanie fali ultradźwiękowej propagującej się w cieczy z brzegiem nasyconego ośrodka porowatego	45
2.3.2. Oddziaływanie fali szybkiej i wolnej z brzegiem nasyconego ośrodka porowatego	51
2.3.3. Oddziaływanie fali ultradźwiękowej z warstwą kości gąbczastej	56
2.4. Analiza parametryczna modelu	60
2.4.1. Wpływ częstotliwości na parametry falowe	61
2.4.2. Wpływ właściwości fizycznych płynu porowego	62
2.4.3. Wpływ właściwości fizycznych i mechanicznych materiału szkieletu na parametry falowe	64
2.4.4. Wpływ makroskopowych parametrów struktury	65
2.4.5. Wpływ własności sprężystych materiału porowatego	70
2.4.6. Wpływ warunków brzegowych	73
3. Badania eksperymentalne kości gąbczastych <i>in vitro</i>	75
3.1. Makroskopowe parametry struktury i własności mechaniczne kości gąbczastych	75
3.2. Badania mikrotomograficzne kości gąbczastych	97
3.3. Badania ultradźwiękowe nasyconych kości gąbczastych	103
3.4. Warunki propagacji, oddziaływanie i separacja dwóch fal podłużnych w kości gąbczastej	113

4. Porównanie wyników badań eksperymentalnych i teoretycznych	117
4.1. Własności lepkie i sprężyste płynu porowego a parametry falowe . .	117
4.2. Parametry falowe a struktura kości gąbczastej	126
4.3. Prędkość i tłumienie fali ultradźwiękowej w funkcji porowatości i częstotliwości. Model dwufazowy a eksperyment	134
4.4. Problem separacji dwóch fal podłużnych w kości gąbczastej	145
4.5. Problem niejednorodności kości gąbczastej	155
5. Podsumowanie i wnioski	159
Bibliografia	167