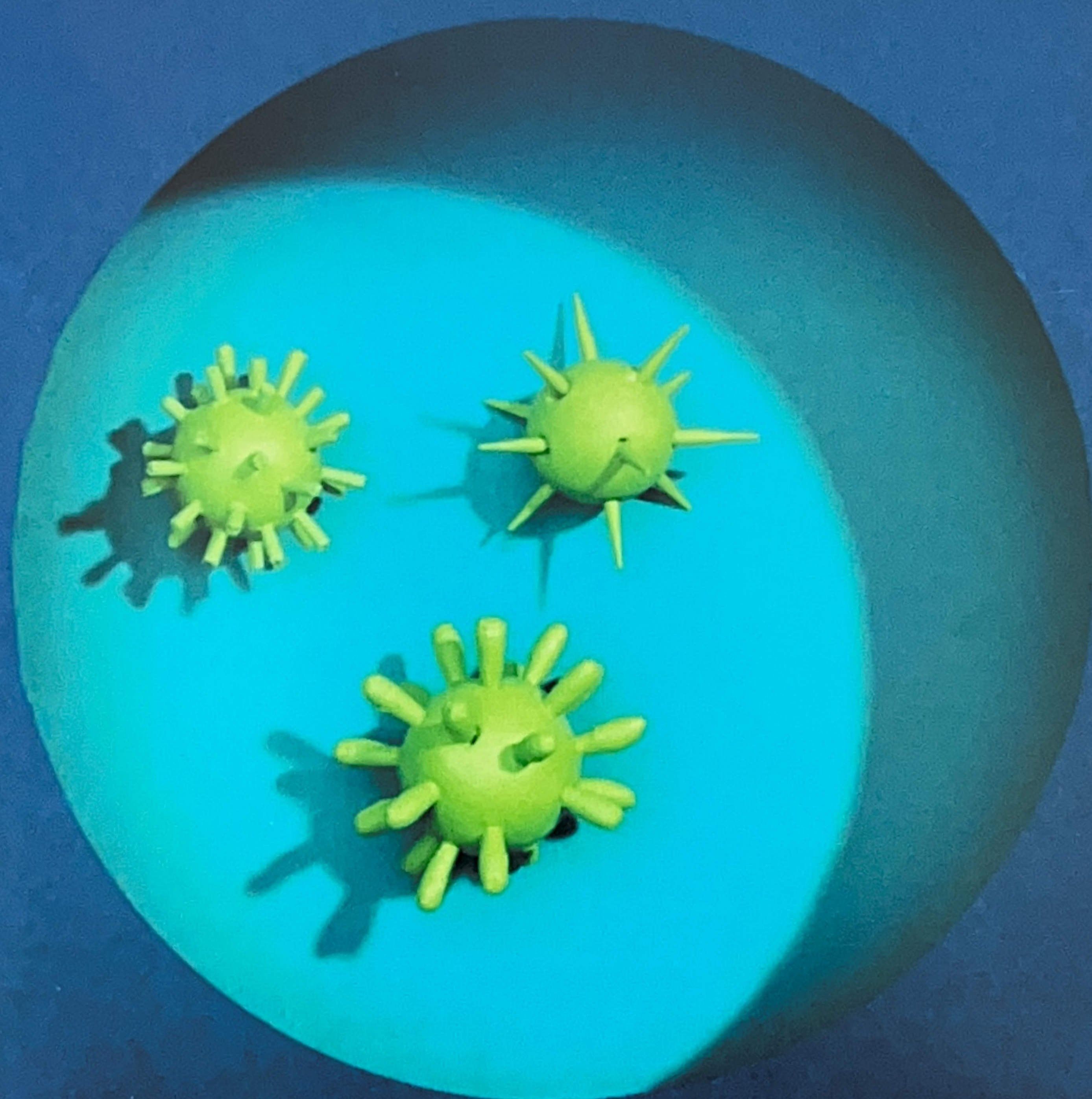


**Б.Қ. Заядан, Ф.К. Сарсекеева  
К. Болатхан**

---

**ФОТОТРОФТЫ  
МИКРООРГАНИЗМДЕР  
БИОЭНЕРГЕТИКАСЫ**





Б.Қ. Заядан  
Ф.К. Сарсекеева  
К. Болатхан

ФОТОТРОФТЫ  
МИКРООРГАНИЗМДЕР  
БИОЭНЕРГЕТИКАСЫ

*Оқу құралы*

Алматы  
«Қазак университеті»  
2024



ӘОЖ 573.4  
КБЖ 28.0  
3 32

*Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті жанындағы Республикалық оқу-әдістемелік кеңесінің Оқу-әдістемелік бірлестігінің және «Биология және аралас ғылымдары» секция мәжілісінің шешімімен Қазақстан Республикасының жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарына пайдалануға ұсынылған  
(№ 5 хаттама 3 тамыз 2023 жыл)*

**Пікір жазғандар:**

биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі  
**К.Ж. Жамбакин**

биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі  
**А.К. Бисенбаев**

биология ғылымдарының докторы, ҚазҰЖҒА академигі  
**Г.Т. Ситпаева**

**Заядан Б.Қ.**

3 32 Фототрофты микроорганизмдер биоэнергетикасы: оқу құралы /  
Б.Қ. Заядан, Ф.К. Сарсекеева, К. Болатхан. – Алматы: Қазақ уни-  
верситеті, 2023. – 266 б.  
**ISBN 978-601-04-6662-3**

Оқу құралы «8D05105-Биотехнология» мамандығын дайындау бағыты бойынша бекітілген типтік оқу бағдарламасы негізінде құрастырылды. Оқу құралында биоэнергетикада пайдаланылатын фототрофты микроорганизмдердің негізгі өкілдері; фотосинтездеуші микроорганизмдерді дақылдаудың және оларды жалпылай өсіру биореакторлар мен құрылғылар туралы, фототрофты микроорганизмдердің негізіндегі альтернативті энергия алу (биодизель, биоэтанол, биобутанол, биосутегі және биогаз), фототрофты микроорганизмдер негізіндегі қалдықсыз технология, фототрофты микроорганизмдер өнімділігіне генетикалық инженерияны пайдалану бағыттары қарастырылады.

Еңбек жоғары оқу орындарының биология, биотехнология, экологиялық биоинженерия мамандықтары бойынша оқитын студенттерге, магистранттар мен PhD докторанттарына және эколог, жасыл энергетика мамандарына ұсынылады.

ӘОЖ 573.4  
КБЖ 28.0

ISBN 978-601-04-6662-3

© Заядан Б.Қ., Сарсекеева Ф.К.,  
Болатхан К., 2024

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2024