

## 1. Write down different algae cultivation methods currently being used in the world.

There are two main types of algae cultivation methods:

### a. Open Pond Systems:

- **Raceway Ponds:** Shallow ponds with paddle wheels for circulation.
- **Natural Water Bodies:** Such as lakes, lagoons, or ponds enriched with nutrients.

**Advantages:** Low cost, easy setup.

**Disadvantages:** Prone to contamination, low productivity, high water evaporation.

### b. Closed Photobioreactors (PBRs):

- **Tubular PBRs:** Transparent tubes arranged horizontally or vertically.
- **Flat Panel PBRs:** Flat, thin containers made of transparent material.
- **Column PBRs:** Airlift or bubble columns.

**Advantages:** Controlled environment, high productivity, less contamination.

**Disadvantages:** High setup and maintenance cost.

---

## 2. What are the other oil extraction methods suitable for algae biomass?

Besides hexane solvent extraction, other suitable oil extraction methods include:

### a. Mechanical Pressing (Expeller Pressing):

- Physically squeezing the oil from dried algae using mechanical pressure.

### b. Supercritical CO<sub>2</sub> Extraction:

- Using CO<sub>2</sub> at high pressure and temperature to extract lipids; efficient and eco-friendly.

### c. Ultrasound-Assisted Extraction:

- Uses ultrasonic waves to disrupt cell walls and release oil.

### d. Microwave-Assisted Extraction:

- Microwaves heat the biomass, enhancing lipid release.

### e. Enzymatic Extraction:

- Using enzymes to degrade cell walls and release oils, often combined with other methods.
- 

### 3. What are the other types of biofuel that can be produced using algae?

In addition to biodiesel, algae can be used to produce:

#### a. Bioethanol:

- Produced by fermenting algal sugars using yeast.

#### b. Biogas (Methane):

- Through anaerobic digestion of algal biomass.

#### c. Biohydrogen:

- Some algae can produce hydrogen gas under specific conditions (photofermentation or dark fermentation).

#### d. Bio-oil:

- Produced by pyrolysis (thermal decomposition) of algae.

#### e. Syngas (Synthetic Gas):

- A mix of CO and H<sub>2</sub> produced via gasification of algal biomass.

1. ලෝකයේ දැනට භාවිතා වන විවිධ ඇල්ගී වගා ක්‍රම ලියන්න.

ඇල්ගී වගා ක්‍රම ප්‍රධාන වර්ග දෙකක් තිබේ:

අ. විවෘත පොකුණු පද්ධති:

ධාවන මාර්ග පොකුණු: සංසරණය සඳහා පැඩල් රෝද සහිත නොගැඹුරු පොකුණු.

ස්වාභාවික ජල කඳුන්: විල්, කලපු හෝ පෝෂ්‍ය පදාර්ථ වලින් පොහොසත් පොකුණු වැනි.

වාසි: අඩු පිරිවැය, පහසු සැකසුම.

අවාසි: දූෂණයට ගොදුරු වීමේ ප්‍රවණතාව, අඩු ඵලදායිතාව, ඉහළ ජල වාෂ්පීකරණය.

ආ. සංවෘත ප්‍රකාශ ජෛව ප්‍රතික්‍රියාකාරක (PBR):

නල PBR: තිරස් අතට හෝ සිරස් අතට සකස් කර ඇති විනිවිද පෙනෙන නල.

පැනලි පැනල් PBR: විනිවිද පෙනෙන ද්‍රව්‍ය වලින් සාදන ලද පැනලි, තුනී බහාලුම්.

තීරු PBR: ගුවන් එසවීම හෝ බුබුලු තීරු.

වාසි: පාලිත පරිසරය, ඉහළ ඵලදායිතාව, අඩු දූෂණය.

අවාසි: ඉහළ සැකසුම් සහ නඩත්තු පිරිවැය.

2. ඇල්ගී ජෛව ස්කන්ධය සඳහා සුදුසු අනෙකුත් තෙල් නිස්සාරණ ක්‍රම මොනවාද?

හෙක්සේන් ද්‍රාවක නිස්සාරණයට අමතරව, අනෙකුත් සුදුසු තෙල් නිස්සාරණ ක්‍රමවලට ඇතුළත් වන්නේ:

අ. යාන්ත්‍රික පීඩනය (Expeller Pressing):

යාන්ත්‍රික පීඩනය භාවිතයෙන් වියළි ඇල්ගී වලින් තෙල් භෞතිකව මිරිකා ගැනීම.

ආ. සුපිරි ක්‍රිටිකල් CO<sub>2</sub> නිස්සාරණය:

අධික පීඩනයකින් සහ උෂ්ණත්වයකදී ලිපිඩ නිස්සාරණය කිරීම සඳහා CO<sub>2</sub> භාවිතා කිරීම; කාර්යක්ෂම හා පරිසර හිතකාමී.

ඇ. අල්ට්‍රා සවුන්ඩ් ආධාරයෙන් නිස්සාරණය:

සෛල බිත්ති කඩාකප්පල් කර තෙල් මුදා හැරීමට අනිඛවනික තරංග භාවිතා කරයි.

ඈ. මයික්‍රෝවේව් ආධාරයෙන් නිස්සාරණය:

ක්ෂුද්‍ර තරංග ජෛව ස්කන්ධය රත් කරයි, ලිපිඩ මුදා හැරීම වැඩි දියුණු කරයි.

ඉ. එන්සයිම නිස්සාරණය:

සෛල බිත්ති භායනය කිරීමට සහ තෙල් මුදා හැරීමට එන්සයිම භාවිතා කිරීම, බොහෝ විට වෙනත් ක්‍රම සමඟ ඒකාබද්ධ වේ.

3. ඇල්ගී භාවිතයෙන් නිපදවිය හැකි අනෙකුත් ජෛව ඉන්ධන වර්ග මොනවාද?

ජෛව ඩීසල් වලට අමතරව, ඇල්ගී නිෂ්පාදනය කිරීමට භාවිතා කළ හැකිය:

අ. ජෛව එතනෝල්:

සීස්ට් භාවිතයෙන් ඇල්ගී සිනි පැසවීමෙන් නිපදවනු ලැබේ.

ආ. ජීව වායුව (මීතේන්):

ඇල්ගල් ජෛව ස්කන්ධය නිර්වායු ජීර්ණය හරහා.

ඇක්සි. ජෛව හයිඩ්‍රජන්:

සමහර ඇල්ගී වලට නිශ්චිත තත්වයන් යටතේ (ප්‍රභාසංස්ලේෂණය හෝ අදුරු පැසවීම) හයිඩ්‍රජන් වායුව නිපදවිය හැක.

ඇ. ජෛව තෙල්:

ඇල්ගී වල පයිරොලයිසිස් (තාප වියෝජනය) මගින් නිපදවනු ලැබේ.

ඉ. සින්ගස් (කෘත්‍රිම වායුව):

ඇල්ගල් ජෛව ස්කන්ධය වායුකරණය කිරීම හරහා නිපදවන CO සහ H<sub>2</sub> මිශ්‍රණයකි.