

Жер ресурстарын ұтымды пайдаларуды кешенді зерттеу

Дәріс 7.

Көміртекті егіншіліктің табиғи тепе-теңдікті
сақтаудағы рөлі

г.ғ.д., профессор Аскарова М. А.

Дәрістің мақсаты:

- Көміртекті егіншіліктің атмосферадағы көмірқышқыл газының мөлшерін азайтуға әсерін көрсету.

Дәріс жоспары:

1. Көміртектегі егіншіліктің ұғымы және оның принциптері
2. Көміртектегі сақтау технологиясы
3. Технологияның артықшылықтары
4. No-Till технологиясын қолдану
5. Өсімдік шаруашылығындағы көміртектегі із

Көміртекті егіншіліктің ұғымы

Көміртекті егіншілік — бұл атмосферадан көміртекті ұстап, оны топырақта жинақтауға бағытталған жүйе. Бұл тәсіл парниктік газдардың шығарындыларын азайтып, топырақтың құнарлылығын қалпына келтіруге ықпал етеді.



Тарихи мысал: Гейб Браун

- Америкалық фермер Гейб Браун регенеративті егіншілік принциптерін қолдану арқылы 25 жыл ішінде топырақтағы гумус мөлшерін 1,4%-дан 6–10%-ға дейін арттырды.



Бес негізгі қағида

1.Максималды
биологиялық әртүрлілік.

2. Топырақтың тұрақты
жабылуы.

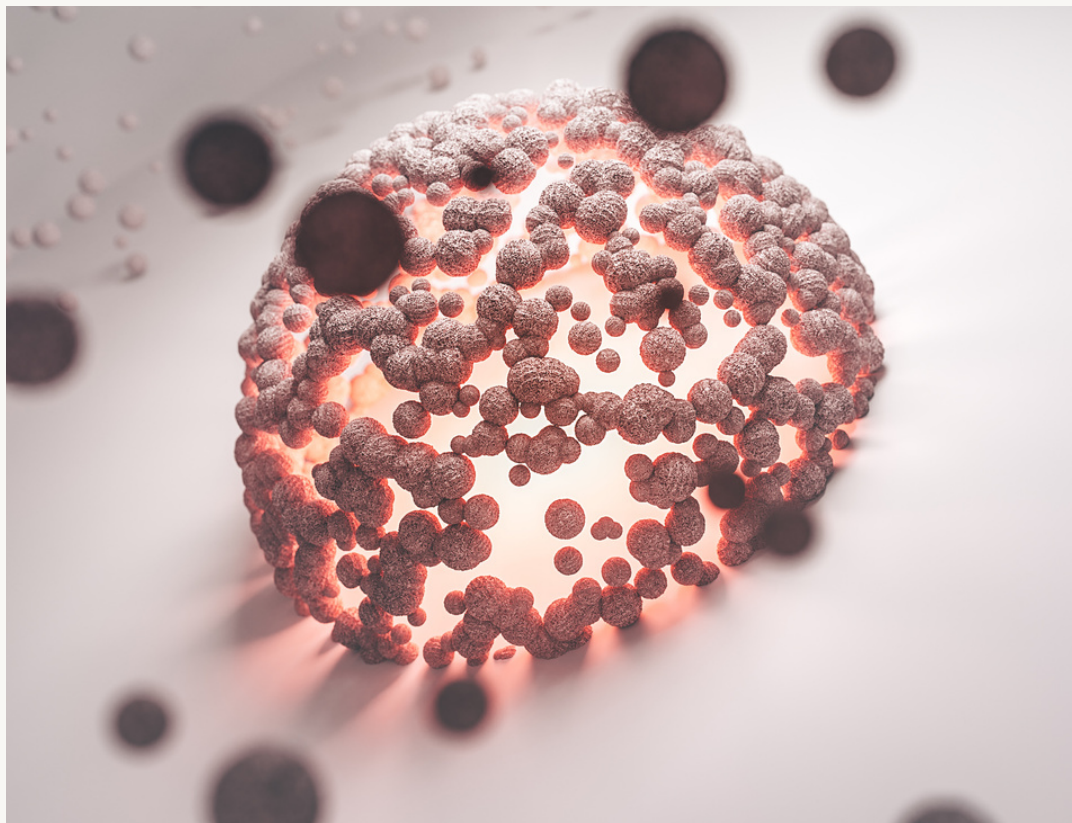
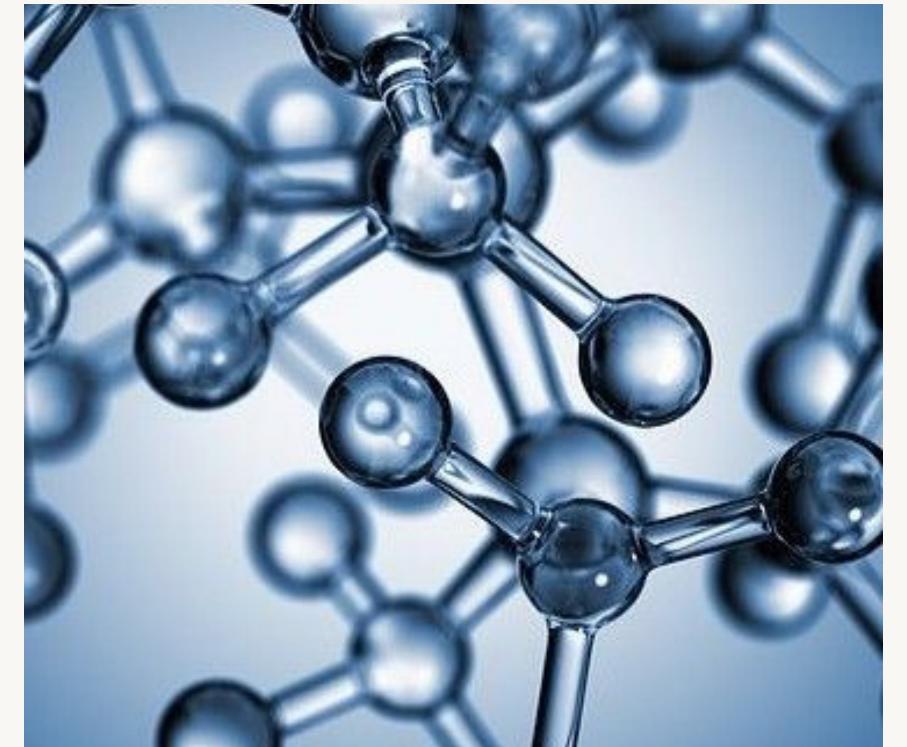
3. Минималды өңдеу.

4. Малдарды интеграциялау.

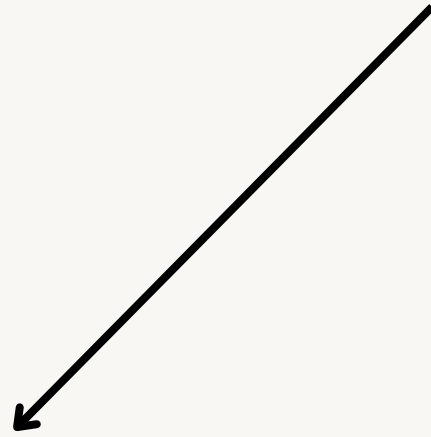
5. Жыл бойы тірі
тамырларды сақтау.

Биологиялық негіз

- Негізгі мақсат — тірі экожүйелік процестерді сақтау: микрофлораны, тамырларды, жәндіктер мен зат айналымын қолдайтын жануарларды қорғау.



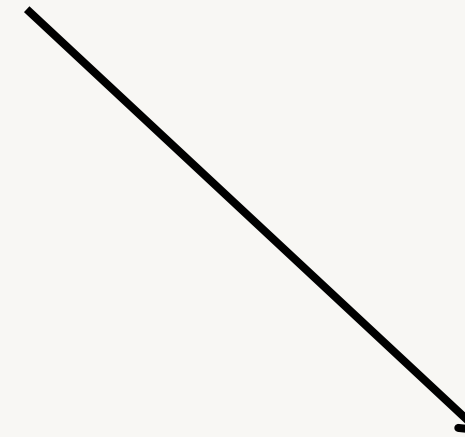
Көміртекті ұстап қалу тәсілдері



- Физико-химиялық —
сүзгілер мен
сіңіргіштер.



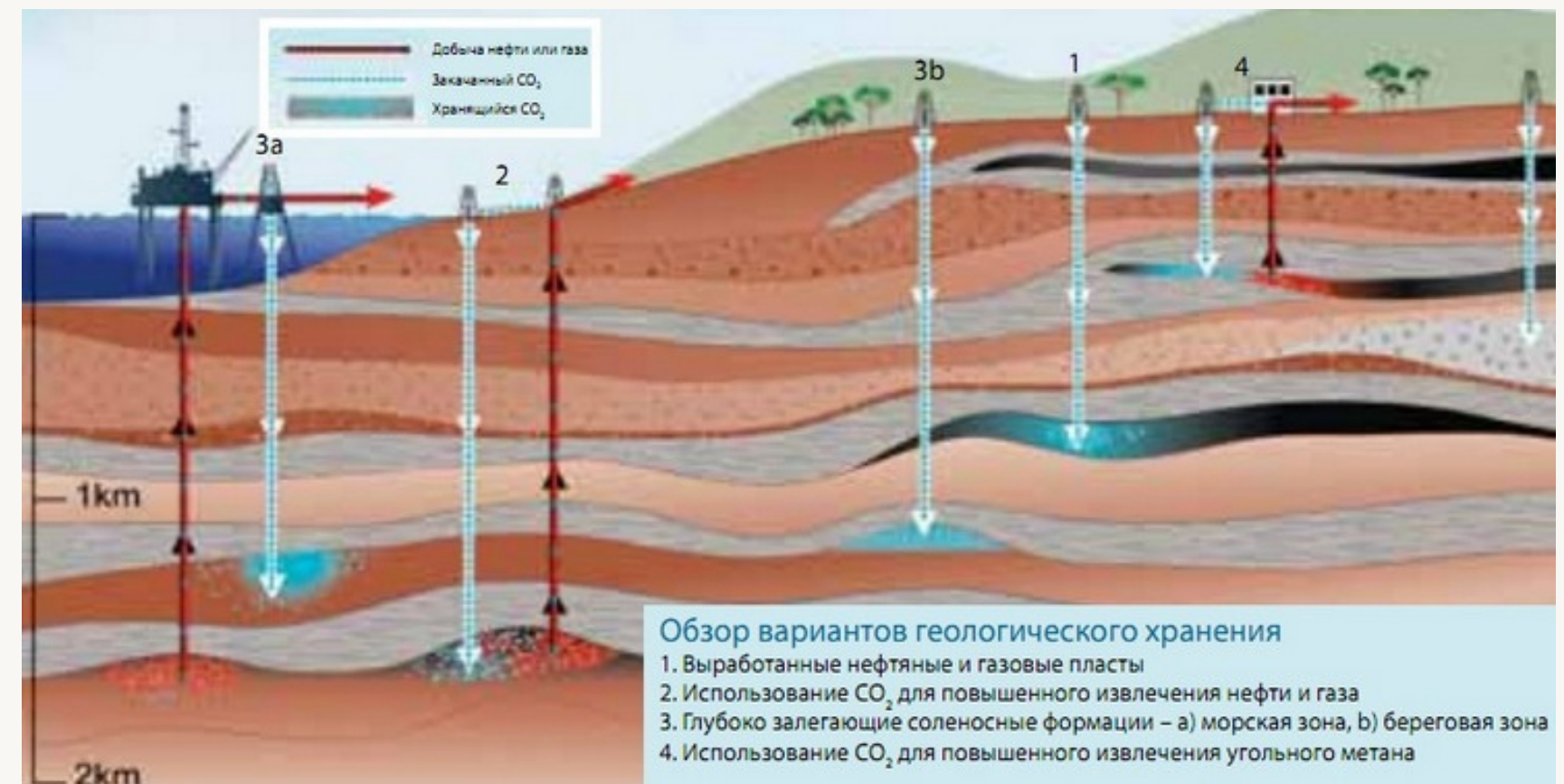
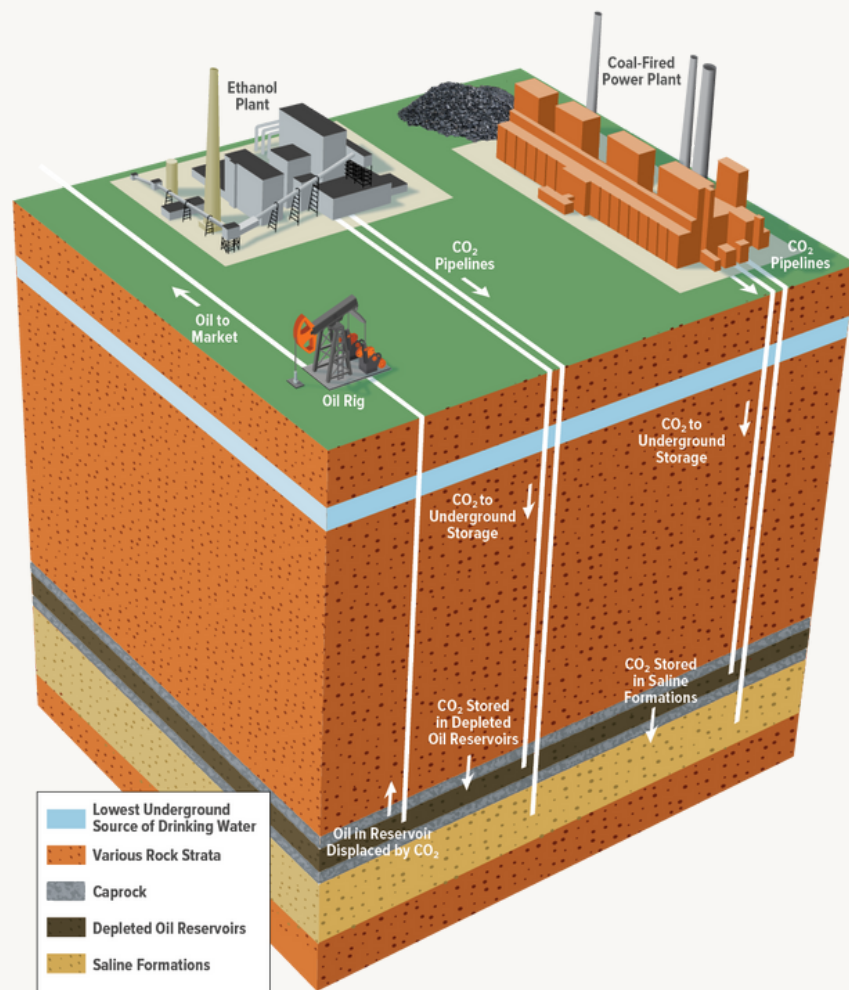
- Геологиялық — CO_2
газын жер астыға енгізу.



- Биологиялық — көміртекті
өсімдіктер мен
микроорганизмдер арқылы
байлау.

Көміртекті сақтау технологиясы

- Топырақты минималды өңдеуді, мульчалауды, жабын дақылдарын және компосттауды қамтиды — бұл барлық шаралар көміртекті сақтауға ықпал етеді.



Әдістің қосарланған әсері

Біріншіден, қоршаған
ортаның ластануы жоқ.

Екіншіден, топырақ
қасиеттері жақсарып, жасыл
өсімдіктердің қалыпты
дамуы мен өсуіне қолайлы
жағдай жасалады.

Технологияның артықшылықтары

- Топырақ құрылымын жақсарту.
- Өнімділіктің өсуі.
- Ауаны CO₂-ден тазарту.
- Көміртек кредиттерімен сауда жасау мүмкіндігі.



Әлемдік маңызы

Бұл ауыл шаруашылығын жүргізу жүйесі АҚШ-та жарты ғасырдан астам уақыт бұрын таралып, соңғы онжылдықтарда Еуропа елдерінде белсенді енгізілуде. Оның негізінде топырақты тек өндірістік ресурс ретінде емес, сонымен қатар атмосферадан көміртекті тиімді байлай алатын және климат өзгерісінің салдарын бәсеңдетуге мүмкіндік беретін стратегиялық климаттық реттеуші компонент ретінде тану жатыр.

No-Till технологиясы

No-Till — топырақты толық жыртусыз өңдеу әдісі, ол шығарындыларды азайтып, гумусты сақтайды. Бұл әдіс жоғалған көміртектің 66%-ға дейін қалпына келуіне мүмкіндік береді. Сол уақытта, No-Till технологиясын көміртекті егіншіліктің негізі ретінде қолдану үшін оны нақты жағдайларға бейімдеу қажет, бұл қосымша ғылыми зерттеулерді талап етеді. Мүмкін, тиісті ғылыми-өндірістік алаңдар — агрокөміртекті полигоны немесе тәжірибелік алаңдар құрылса, тиімділігі арта түседі.

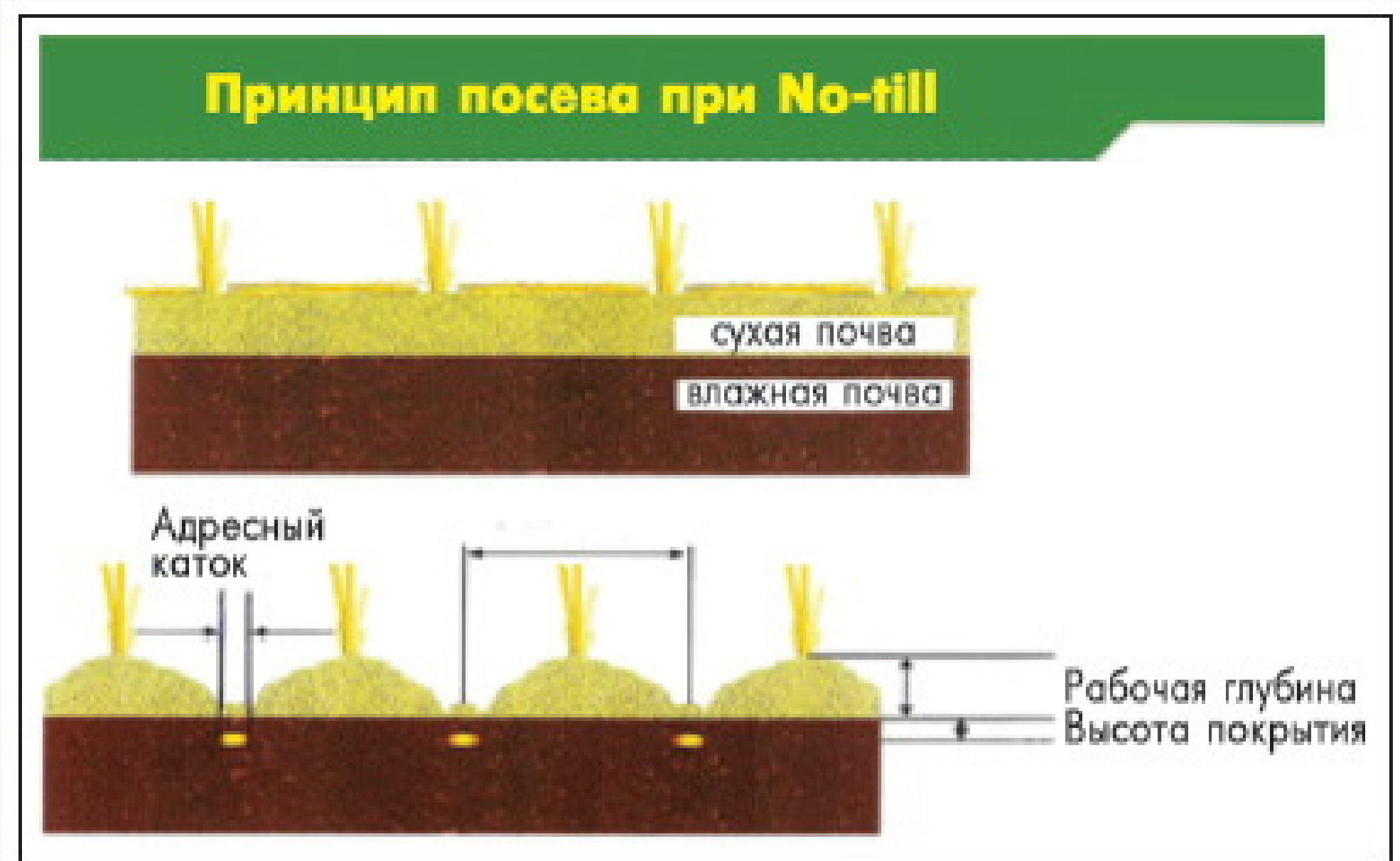
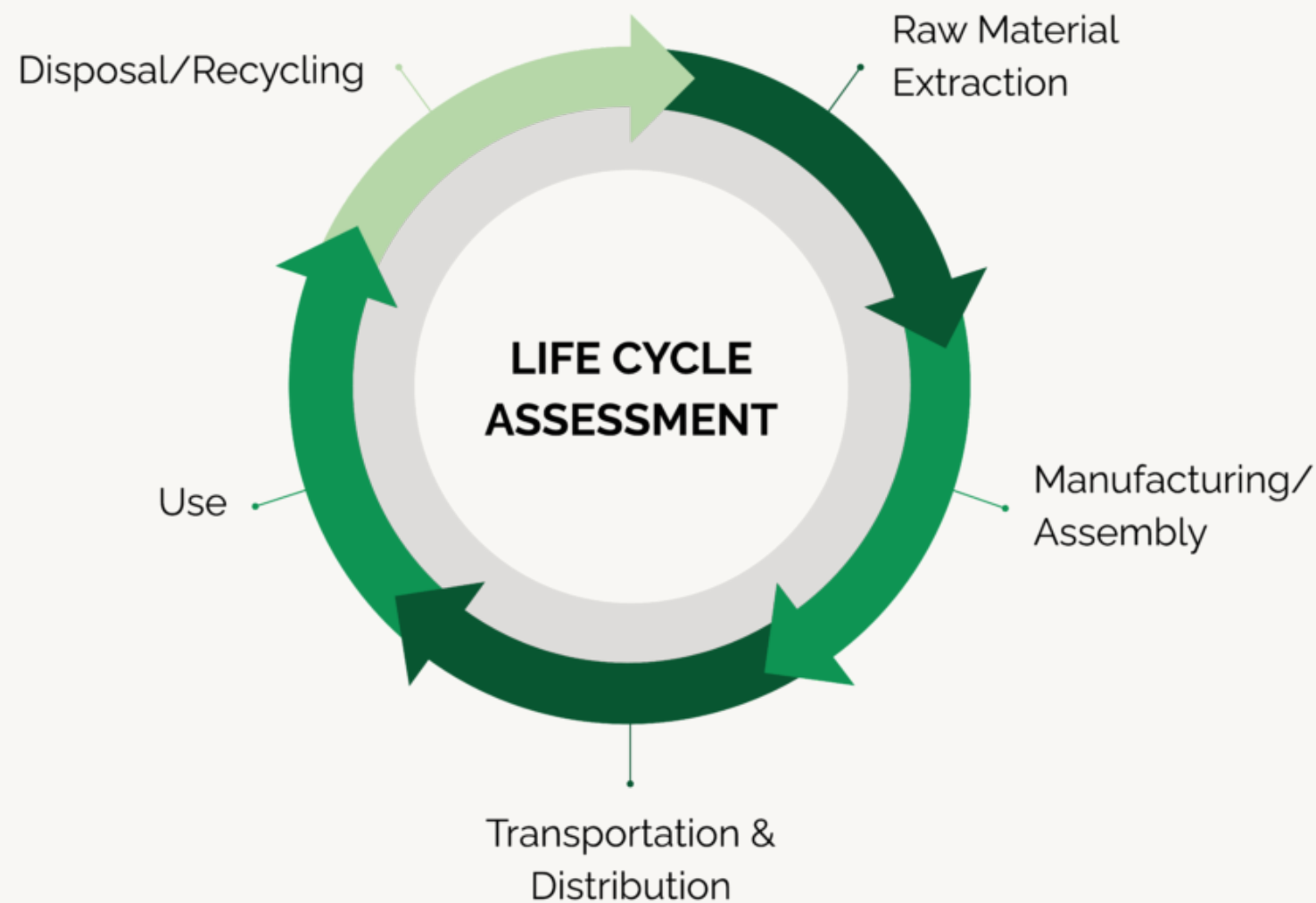


Таблица 4.

Өсімдік шаруашылығындағы көміртек ізі



Ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірудің экологиялық салдарын жан-жақты бағалауға мүмкіндік беретін құралдардың бірі — өмірлік циклді бағалау (Life Cycle Assessment - LCA). Қазіргі уақытта LCA әдісі арқылы ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру мен өңдеудің экологиялық бағалауы әлемнің көптеген елдерінде жүргізілуде. LCA жүргізу өнімге арналған Экологиялық декларацияны (Environmental Product Declaration - EPD) алу үшін шешуші маңызға ие.

Бұл құжат өнімді өндірудің толық циклі бойынша ресурстарды пайдалану мен қоршаған ортаға әсер туралы бірқатар деректерді көрсетеді, атап айтқанда:

- Қайта қалпына келетін ресурстарды пайдалану (биомасса, энергия);
- Қайта қалпына келмейтін ресурстарды пайдалану (минералдық ресурстар, пайдалы қазбалар, отын);
- Су шығыны;
- Өңдеуге жіберілетін қалдықтар мөлшері;
- Қоршаған ортаға әсер көрсету көрсеткіштері (қышқылдану потенциалы, эвтрофикация потенциалы, фотооксиданттарды түзу потенциалы және т.б.);
- Экологиялық іздер (көміртек іздері, экологиялық іздер, су іздері).

Топырақ — көміртек резервуары ретінде

- Топырақтарда 1500–2400 Гт көміртек бар — бұл атмосферадағыдан екі есе көп. Тіпті аздаған өзгерістер де климатқа әсер етеді.

Ауыл шаруашылығының әсері

- Ауыл шаруашылығы әлемдегі парниктік газдардың 25%-ға дейін шығарындыларын тудырады. Дегенмен, бұл саланың топырақта көміртекті байлауға да мүмкіндігі бар.

CO₂

Көміртек іздері

- Өнімді өндіру кезінде пайда болатын парниктік газдардың шығарындыларын көрсететін көрсеткіш, 1 кг өнімге шаққандағы CO₂ эквивалентімен өлшенеді.

Есептеулер мысалдары

- Бидай: 0,24–0,75 кг CO₂-экв./кг; жүгері: 0,30–0,48; күріш: 1,6 кг дейін. Бұл мәліметтер экологиялық сертификаттау кезінде ескеріледі.

Қорытынды

- Көміртекті егіншілік қазіргі заманғы ауыл шаруашылығын дамытудың ең перспективалы бағыттарының бірі болып табылады, ол парниктік газдардың шығарындыларын азайтуға және топырақтың құнарлылығын қалпына келтіруге бағытталған.
- Бұл технологияның негізі — топырақтағы органикалық көміртекті сақтау және жинау, ол экожүйелік функцияларды нығайтуға, өнімділікті арттыруға және агроландшафттардың климаттық өзгерістерге төзімділігін жоғарылатуға ықпал етеді.
- No-Till әдісі, жабын дақылдары, мульчалау және агрохимиялық заттарды минимизациялау сияқты практикаларды енгізу ауыл шаруашылығының көміртек ізін айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді.
- Көміртекті егіншілік жаһандық жылынудың әсерін бәсеңдетуге ғана емес, сонымен қатар экономика, табиғат және қоғам арасындағы үйлесімділікті қамтамасыз ететін тұрақты ауыл шаруашылығының жаңа моделін қалыптастыруға ықпал етеді.

Тақырып бойынша сұрақтар:

1. Көміртекті егіншілік дегеніміз не және оның басты мақсаты қандай?
2. Көміртекті егіншіліктің бес негізгі қағидасын атаңыз.
3. No-Till технологиясы қалай жұмыс істейді және оның артықшылықтары қандай?
4. Топырақ неге көміртек резервуары ретінде маңызды және климатқа қандай әсері бар?
5. Өсімдік шаруашылығында көміртек ізін бағалауда Life Cycle Assessment (LCA) әдісі қалай қолданылады?

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Лал, Р. (2020). Топырақты қалпына келтіретін егіншілік: көміртекті жинау және климат өзгерісін бәсеңдету. Springer.
2. Браун, Г. (2018). Топыраққа қарай: бір отбасының регенеративті егіншілікке саяхаты. Chelsea Green Publishing.
3. Паустян, К., Леманн, Дж., Огл, С., Реай, Д., Робертсон, Г.П., & Смит, П. (2016). Климатқа сай топырақтар. Nature, 532, 49–57.
4. АӨКҰ (БҰҰ-ның Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы). Топырақтағы көміртекті жинау: принциптері мен әдістері. Рим, 2017.
5. IPCC (2019). Климат өзгерісі және жер: климат өзгерісі, шөлдену, жердің деградациясы, тұрақты жерді пайдалану, азық-түлік қауіпсіздігі және құрлық экожүйелеріндегі парниктік газдар ағыны бойынша арнайы есеп.