

ТУПРОҚШУНОСЛИК ФАНИ

4-МАВЗУ

ТУПРОҚЛАРНИНГ КИМЁВИЙ
ТАРКИБИ ВА ОРГАНИК
ҚИСМИ, УЛАРНИНГ
АҲАМИЯТ.

РЕЖА:

1. Тупроқдаги органик моддалар манбаи ва таркиби
2. Тупроқда гумус (специфик органик моддалар) нинг ҳосил булиши ва у ҳақидаги асосий назариялар.
3. Гумуснинг тупроқ пайдо бўлишидаги ва унумдорлигидаги аҳамияти.

Тавсия этиладиган адабиётлар

Асосий адабиётлар

- ▣ 1. Бобохўжаев И., Узоқов П. Тупроқшунослик. Тошкент, 1995
- ▣ Мираҳмедов Ҳ., Мирюнусов М. Тупроқшуносликдан амалий машғулотлар., Тошкент 1976.
- ▣ 2. Бобохўжаев И., Узоқов П. Тупроқ таркиби, ҳоссалари ва анализи. Тошкент 1990
- ▣ 3. Сайфуддинова В. Тупроқ кимёсидан амалиё машғулотлар. Тошкент 1992
- ▣ 4. Раупова Н.Б., Камилов Б.С., Содиқова Г.С., Қўчқорова Н.П. Тупроқшунослик фанидан лаборатория машғулотлари учун услубий қўлланма (Лотин алифбосида). Тошкент 2012 й
- ▣ 5. Раупова Н.Б., Камилов Б.С., Содиқова Г.С. Тупроқшунослик фанидан амалий машғулотлар бўйича услубий қўлланма. Тошкент 2007 й
- ▣ 6. Humberto Blanco Rattan Lal. "Principles of Soil Conservation and Management", с 449,452,453,457,449,488,500 страници

Қўшимча адабиётлар

- ▣ 1. Зиёмухаммедов Э.А. Тупроқ органик моддаси ва унумдорлиги. Тошкент 2008.
- ▣ 2. Тошқўзиев М.М. Тупроқда умумий гумус ва ҳаракатчан гумус моддалари миқдоридан унинг унумдорлиги кўрсаткичи сифатида фойдаланишга доир услубий кўрсатмалар.
- ▣ 3. Атабеков Д.Л. Гумус и его состав в эродированных типичных сероземах и некоторые пути его повышения. Автор. дис. На соиск. уч. степ. канд. с-х. наук. Ташкент 1990
- ▣ 4. Тошқўзиев М.М., Зиёмухаммедов Е.А. Тупроқнинг кимёвий таркибини оптималлаштириш ва унумдорлигини ошириб боришнинг назарий асослари концепцияси ва амалиётга айрим тавсиялар. Тошкент 2004.

Тупроқдаги органик моддалар манбаи ва таркиби

Тупроқнинг органик қисми турли хилдаги ва таркибдаги органик моддалардан ташкил топган. Бу органик моддалар ўсимликлар, жониворлар ва микроорганизмларнинг ҳар хил даражада чириган қолдиқларидан ҳамда тупроқнинг ўзига хос моддаси – гумус йиғиндисидан иборат. Гумус мураккаб кимёвий таркибли азот сақловчи юқори молекуляр модда комплекси бўлиб, одатда қорамтир тусли ва тупроққа текис сингиб кетган ҳамда минерал қисми билан жуда мустаҳкам бириккан ҳолатдадир.

Тупроқнинг органик моддалари таркибида доим турли организмларнинг тирик ҳужайралари ва тупроқ фаунаси (жониворлари) ҳам иштирок этади.

Тупроқлар органик қисмининг таркиби тахминан қуйидаги нисбатда: гумус 85 фоиз, ўсимлик қолдиқлари 10 фоиз, тупроқ флораси ва фаунаси (тирик замбуруғлар, сув ўтлари, бактерия ва актиномицетлар, ёмғир чувалчанглари кабилар) 5 фоиз чамасида бўлади.

ОРГАНИК ҚОЛДИҚНИНГ ПАРЧАЛАНИШИ

Органик қолдиқ
(оқсил, углеводлар ва бошқалар)

Парчаланувчи Оралиқ маҳсулотлар
(аминокислоталар, моносахаридлар,
полифеноллар)

Минерализация
 CO_2 , H_2O , NO_3

Микроорганизмлар
озиқланиши

Гумус моддалар
синтези

Тупроқда гумуси (специфик органик моддалар) нинг ҳосил булиши ва у ҳақидаги асосий назариялар.

Тупроққа тушадиган органик қолдиқлар турли биокимёвий ва физик-кимёвий жараёнлар натижасида уларнинг асосий қисми охириги махсулотлар (CO_2 , H_2O ва оддий тузлар)га қадар оксидланиб минераллашади, бир қисми эса мураккаб ўзгаришларга учраб тупроқнинг ўзига хос гумусли моддаларини ҳосил қилади. Бу жараёнга *гумусга айланиш* деб аталади.

Гумус ҳосил бўлиши ҳақидаги дастлабки биологик назария асосчиси М.В.Ломоносов ҳисобланади. Олим ўзининг 1761 йилда ёзилган “Чириндининг келиб чиқиши ҳақида” асарида тупроқ чириндиси вақт ўтиши билан ҳайвон ва ўсимлик қолдиқларининг чирishi” натижасида ҳосил бўлган деб таъкидлайди. Шу даврда швед олими И.Г.Валериус ўзининг “Дехқончиликнинг кимёвий асослари” (1761) асарида чиринди ҳақида дастлабки тушунчани ҳам беради. Кейинчалик П.А.Костичев, Л.С.Майард, В.Р.Вильямс, И.В.Тюрин, М.М.Кононова, Д.С.Орлов, Л.Н.Александрова, Л.А.Гришина ва бошқалар тупроқ гумуси ҳақида ўзининг назарияларини билдиришган.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон тупроқларининг гумусли ҳолати бўйича Сайфутдинова, М.М.Ташқузиёев, Е.А.Зиямуҳаммедов, М.Фахрутдинова, Н.Б.Раупова, Н.И.Шадиева ва бошқалар илмий тадқиқотлар олиб бормоқда.

* ГУМУС ҲОСИЛ БЎЛИШ ТЕЗЛИГИ



Суғориладиган тупроқларни ҳайдов қатламини гумус билан таъминланганлик кўрсаткичлари, % ҳисобида
(Тошқўзиев маълумоти бўйича, 2006 й)

Таъминланганлик кўрсаткичи	Катталиклар чегараси, %
Ўта юқори	>5
Жуда юқори	3-5
Юқори	2-3
Ўртачадан юқори	1,5-2
Ўртача	1,0-1,5
Кам	0,5-1,0
Жуда кам	< 0,5

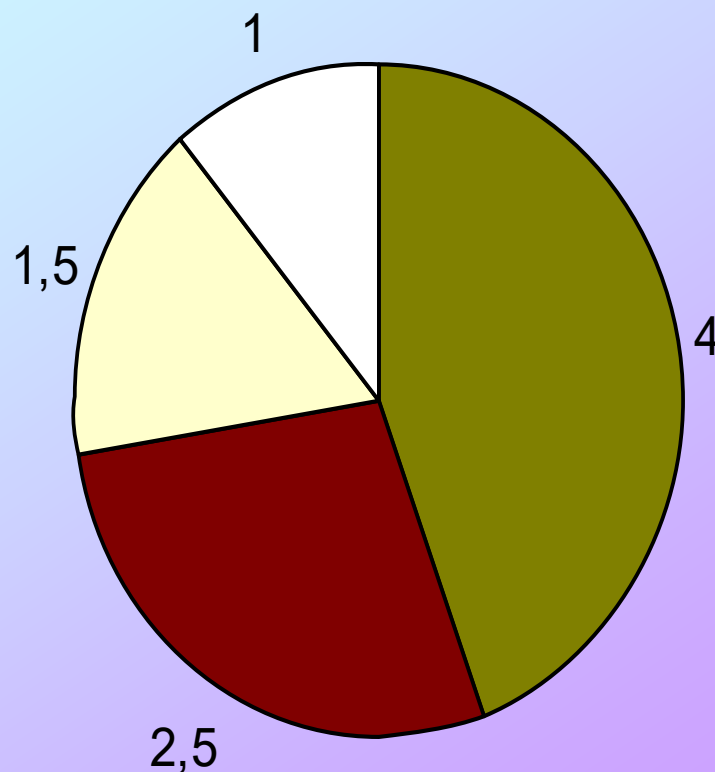
РЕСПУБЛИКА ТУРЛИ ТУПРОҚЛАРИ ТИПИДА УЛАРНИНГ ТАРҚАЛИШИ, ИҚЛИМИ, ШАРОИТИГА КЎРА, ДАСТЛАБКИ (ҚЎРИҚ) ҲОЛАТИДА ГУМУС МИҚДОРИ, %

■ Тўқ тусди бўз

■ Типик бўз

■ Оч тусли бўз

□ Саҳро зонаси (сур
тусли қўнғир,
тақирли, ўтлоқи-
тақирли, ўтлоқи)



МДХ даги тупроқ типлари таркибидаги гумус миқдори

Тупроқ типлари	Ҳайдалма қатламидаги гумус миқдори, %	1 гектардаги гумус захираси, т. (ҳар хил тупроқ қатламларида)	
		0 – 20 см	0 – 100 ёки 1 – 120 см
Чимли подзол	2 – 7	53	80 – 120
Подзоллашган кул ранг ўрмон	4 – 6	109	150 – 300
Қора тупроқ: ювилган	7 – 8	192	500 – 600
Қалин қаватли	10 – 12	224	650 – 800
Оддий	6 – 8	137	400 – 500
Жанубий	4 – 5	-	300 – 350
Тўқ тусли каштан	3 – 4	99	200 – 250
Каштан ва оч тусли каштан	1,5 – 3	-	100 – 200
Бўз	1 – 2	37	50
Қизил тупроқ	5 – 7	153	150 - 300

Тупроқларни гумусли ҳолатининг кўрсаткичлари

Кўрсаткичи	Таъминланиш даражаси	Чекли қийматлари
Гумус миқдори, %	Жуда юқори	>10
	Юқори	6-10
	Ўртача	4-6
	Паст	2-4
	Жуда паст	>2
$\frac{20sm}{100sm}$ ли қатламда гумуснинг умумий миқдори, т/га	Жуда юқори	$\frac{> 200}{600}$
	Юқори	$\frac{150 - 200}{400 - 600}$
	Ўртача	$\frac{100 - 150}{200 - 400}$
	Паст	$\frac{50 - 100}{100 - 200}$
	Жуда паст	$\frac{< 50}{< 100}$

Тупроқ гумусининг таркиби ва хоссалари

- Тупроқда ўсимлик ва ҳайвонот организмлари қолдиқларидан иборат кўплаб органик моддалар қолдиқлари тўпланади. Органик қолдиқлар ҳар хил тупроқларда турли миқдорда тўпланади. Одатда, тупроқнинг устки қатламларида қуйи қатламларига нисбатан органик қолдиқлар кўпдир.
- Ўзбекистон республикаси ҳудудида ўсимликлар қолдиғи миқдори табиий иқлим шароитларига қараб, қуруқ чўл зоналарида бир гектар ерда 0,8 – 1,5 тоннадан, бўз тупроқлар зонаси 4-6 тоннагача етади. Суғориладиган бўз тупроқли ерлардаги бедапояларда 12-14 тоннагача органик модда тўпланади. Бу моддаларнинг бир қисми ҳали тўла чиримаган ва ўзининг аввалги ҳолатини йўқотмаган органик қолдиқлар бўлса, бошқа бир қисми чириш жараёни натижасида ўзгарган тўқ тусли ва мураккаб таркибли комплекс органик бирикма, яъни гумусга айланган ва тупроқ минерал қисмига шимилиб кетган бўлади.
- Гумус ҳосил бўлишининг энг асосий манбаи яшил ўсимликларнинг ер юзасидаги ва қатлам орасида тўпланадиган органик қолдиқларидир. Тупроқда яшайдиган кўп сонли микроорганизмлар ва умуртқали ҳайвонларнинг қолдиқлари ҳам маълум даражада гумус тўплаш манбаи ҳисобланади.

■ Тупроқда гумус фақатгина ҳосил бўлмасдан, балки парчаланари ҳам. Гумуснинг парчаланиш, яъни минералланиш жараёни тупроқ реакцияси, намлик даражаси, температура ва аэрация шароитига кўра, ҳар хил тезликда кечади. Нейтрал ва унга яқин реакцияли тупроқларда гумус моддасининг минералланиши анча тез боради. Температура ва намлик даражаси ўртача тупроқларда сер нам ёки қуруқ тупроқларга қараганда гумуснинг минералланиши ва карбонат ангидрид пайдо бўлиши жараёни тезроқ ўтади.

■ Тупроқ гумуси унинг ҳолатини белгилашда бош мезон ҳисобланади.

■ Рус олимлари И.В.Тюрин, М.М.Кононова, С.С.Драгунов, В.В.Пономарева, Л.Н.Александрова ва бошқаларнинг кўрсатишича гумуснинг таркиби асосан қуйидаги уч гуруҳ органик моддалардан иборат:

■ 1. Ҳали чиримаган ўсимлик ва ҳайвонот қолдиқлари таркибидаги дастлабки моддалар (оқсиллар, углеводлар, лигнинлар, ёғлар ва бошқалар).

■ 2. Гумусга айланаётган оралик маҳсулотлар (аминокислота-оксикислота, фенол, моносахарид кабилар).

■ 3. Гумус моддалари, чириндининг ўзига хос асосий специфик қисми бўлиб, барча гумус таркибининг 85-90 фоизини ташкил этади. Гумуснинг ўзига хос бўлмаган қисми ҳисобланган биринчи ва иккинчи гуруҳ органик моддалар гумуснинг 10-15 фоизини ташкил этади.

ГУМУС
МОДДАЛАРИ
ТАРКИБИ

```
graph TD; A[ГУМУС МОДДАЛАРИ ТАРКИБИ] --- B[ГУМИН КИСЛОТАЛАРИ]; A --- C[ФУЛЬВО КИСЛОТАЛАР]; A --- D[ГУМИНЛАР];
```

ГУМИН
КИСЛОТАЛАРИ

ФУЛЬВО
КИСЛОТАЛАР

ГУМИНЛАР

- Гумин кислоталари циклик тузилишга эга булган азот сақлайдиган юқори молекуляр органик кислота булиб, сувда кам эрийди, минерал кислоталарда эса эримади. Гумин кислоталари ишқорларда эрийди, улар эритмаси қорамтир рангда булиб, туқ жигаррангдан қорагача Узгариб туради.
- Минерал кислоталарнинг водороди ҳамда икки, уч валентли катионлар таъсирида эритмадан чуқмага тушади. Гумин кислоталарнинг элемент таркиби углерод (50-62), водород (2,8-6,6), кислород (31-40) ва азот (3-6) фоиздан иборат.

*Ўсимлик ва гумус таркибидаги кимёвий элементлар миқдори
(фоиз ҳисобида)*

	С	Н	О	N	Кул элементлар
Ўсимлик таркиби	45	6,5	42	1,5	5
Гумус	58	4,5	28	3	2-8

Гумин кислоталарнинг элементлар таркиби турли тупроқларда бир хил эмас. Қора тупроқлардаги гумин кислотада углерод энг куп булиб, чимли подзол тупроқларда водород купаяди. буз тупроқларда бу нисбатан азотнинг куплиги билан фарқланади (уртача 4,7 фоиз) ва углерод ҳам бу тупроқда анча куп (61,9 фоиз).

- Фульвокислоталар. Паст концентрацияда оч сарик, юқори концентрацияда жигарранг сарик бўлганидан фульвокислота (лотинча fulvos – сарик) деб атаган.
- Фульвокислоталарнинг элементар таркиби С-41-46, Н-4-5, N-2-4 фоиз бўлиб, кислород, углерод миқдorigа боғлиқ ва гумин кислотасига нисбатан кўп (40-48 фоиз).
- Фульвокислоталари ҳам гумин кислоталари каби азот сақловчи юқори молекуляр органик кислоталар жумласига киради. Аммо гумин кислотасидан оч рангли бўлиши, углеродни анча кам, кислородни кўпроқ сақлаши, сувда, кислоталар ва ишқорларда эриши билан фарқ қилади. Сувли эритмаси кучли кислотали (рН 2,2-2,8) хусусиятга эга. Ишқорий ва ишқорий ер металлларнинг фульват тузлари (фульватлар) сувда яхши эрийди. Фульватларнинг темир, алюминий билан бириккан комплекси ҳам қисман эрийди.

Тупроқлардаги гумин ва фульвокислоталарнинг таркибидаги кимёвий элементлар миқдори

Тупроқ номи, олинган намуналар чуқурлиги, см	Кулсиз куруқ моддага нисбатан фоиз хисобида			
	С	Н	О	N
	Гумин кислоталар			
Чимли подзол тупроқ; ўрмон ости, 2-12 ҳайдалма ер 0-10	56,2	4,8	34,8	4,2
	56,8	4,6	34,3	4,3
Ишқорсизланган қора тупроқ; кўриқ 2-12 ҳайдалма ер 0-10	60,0	3,6	32,9	3,5
	60,8	3,4	32,3	3,5
Оч тусли бўз тупроқ; ҳайдалма ер 0-20 Қизил тупроқ 0-20	61,9	3,9	29,5	4,7
	59,6	4,4	31,5	4,5
	Фульвокислоталар			
Чимли подзол тупроқ; ўрмон ости 2-12 ҳайдалма ер 0-10	48,4	5,1	43,8	2,7
	46,9	4,9	45,9	2,3
Ишқорсизланган қора тупроқ; кўриқ 2-12 ҳайдалма ер 0-10	45,3	4,3	47,2	3,2
	44,7	3,8	47,3	4,2
Оч тусли бўз тупроқ; ҳайдалма ер 0-20 Қизил тупроқ 0-20	45,8	4,3	46,0	3,9
	49,8	3,4	44,3	2,51

Гумуснинг тупроқ пайдо бўлишидаги ва унумдорлигидаги аҳамияти.

Тупроқдаги органик моддалар тупроқда кечадиган турли жараёнларда, унумдорлигида ва ўсимликларнинг озикланишида хилма хил рол уйнайди. Гумус таркибида ўсимликлар учун зарур деярли барча элементлар CO_2 , азот, фосфор, кальций, магний, олтингугурт, темир сингарилар борлиги маълум. Ўсимлик ва жониворларнинг нобуд бўлган қолдиқларининг парчаланиш жараёнларида улардаги озик моддалар аста-секин ажралиб чиқади ва шунинг учун ҳам улар ювилиб кетмай, тупроқ қатламларида мустаҳкам ушланиб турилади.

Гумус тупроқнинг иссиқлик ва сув-физик хоссаларига ижобий таъсир этади. Чиринди тупроқнинг минерал заррачаларини бир-бирига мустаҳкам бириктириб, уни донадор структурали ҳолатга келтиради. Структурали тупроқлар сувни яхши ўтказиб, кам буғлантиради, унда ҳаво етарли ва температура режими ҳам қулай бўлади.

Гумус миқдори кўп бўлган тупроқлар тез етилади, механик хайдашда кам куч ва энергия сарфланади, тупроқ зичлиги камаяди.

Тупроқнинг физик-кимёвий хосалари органик моддалар миқдorigа бевостиа боғлиқ ҳолда ўзагаради. Гумус биринчи галда азот манбаи бўлиб, ўсимлик ўзи учун зарур азотнинг 50 фоизини тупроқ захриасидан олади. Тупроқдаги органик моддалар минерал ўғитларнинг самарадорлигини оширади.

Тупроқнинг биологик фаоллиги ундаги органик моддалар билан бевосита боғлиқ. Гумуси кўп бўлган тупроқларда микроорганизмлар ва умуртқасиз жониворларнинг турлари ниҳоятда хилма-хил.

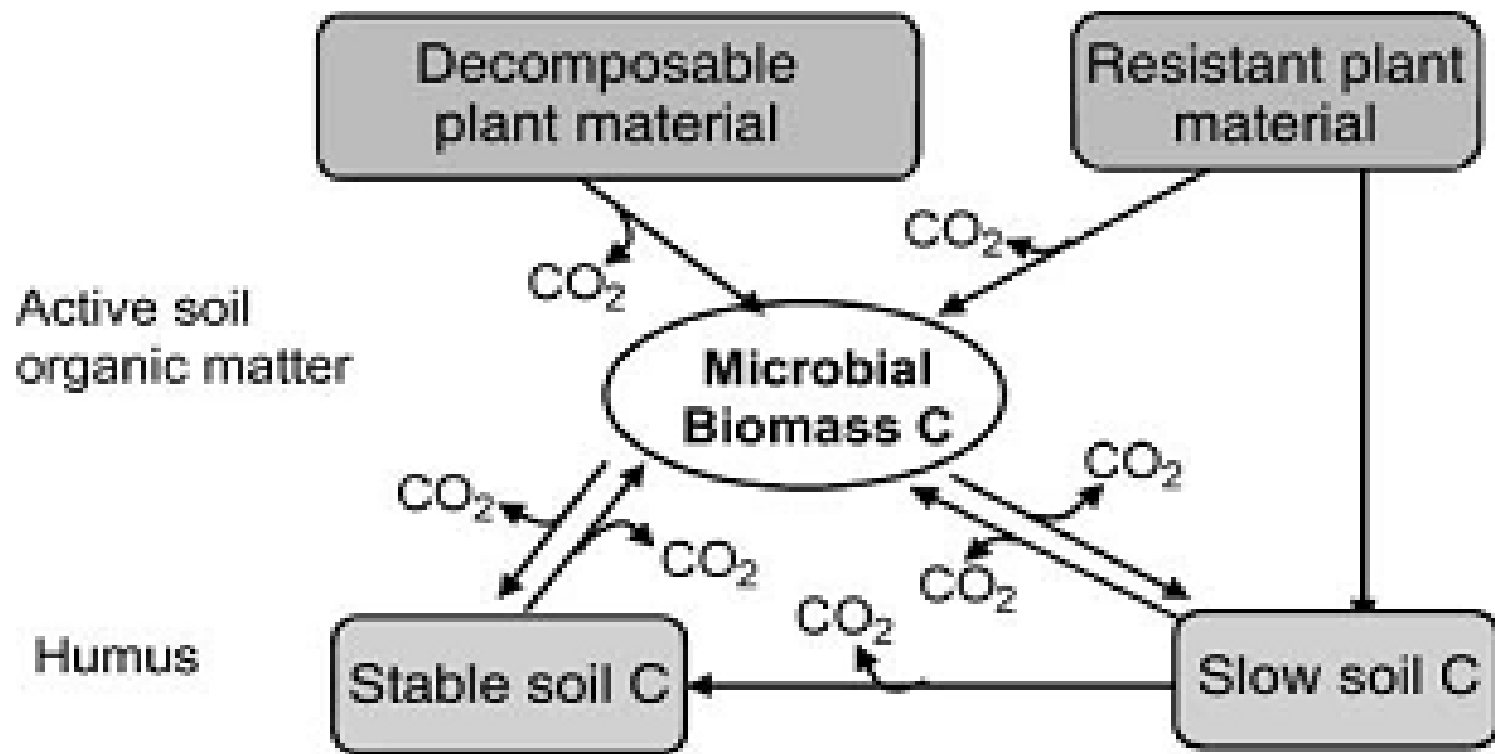


Fig. 1 Schematic of plant decomposition through microbial biomass in the formation of soil organic matter. (Adapted from Ref.^[7].)

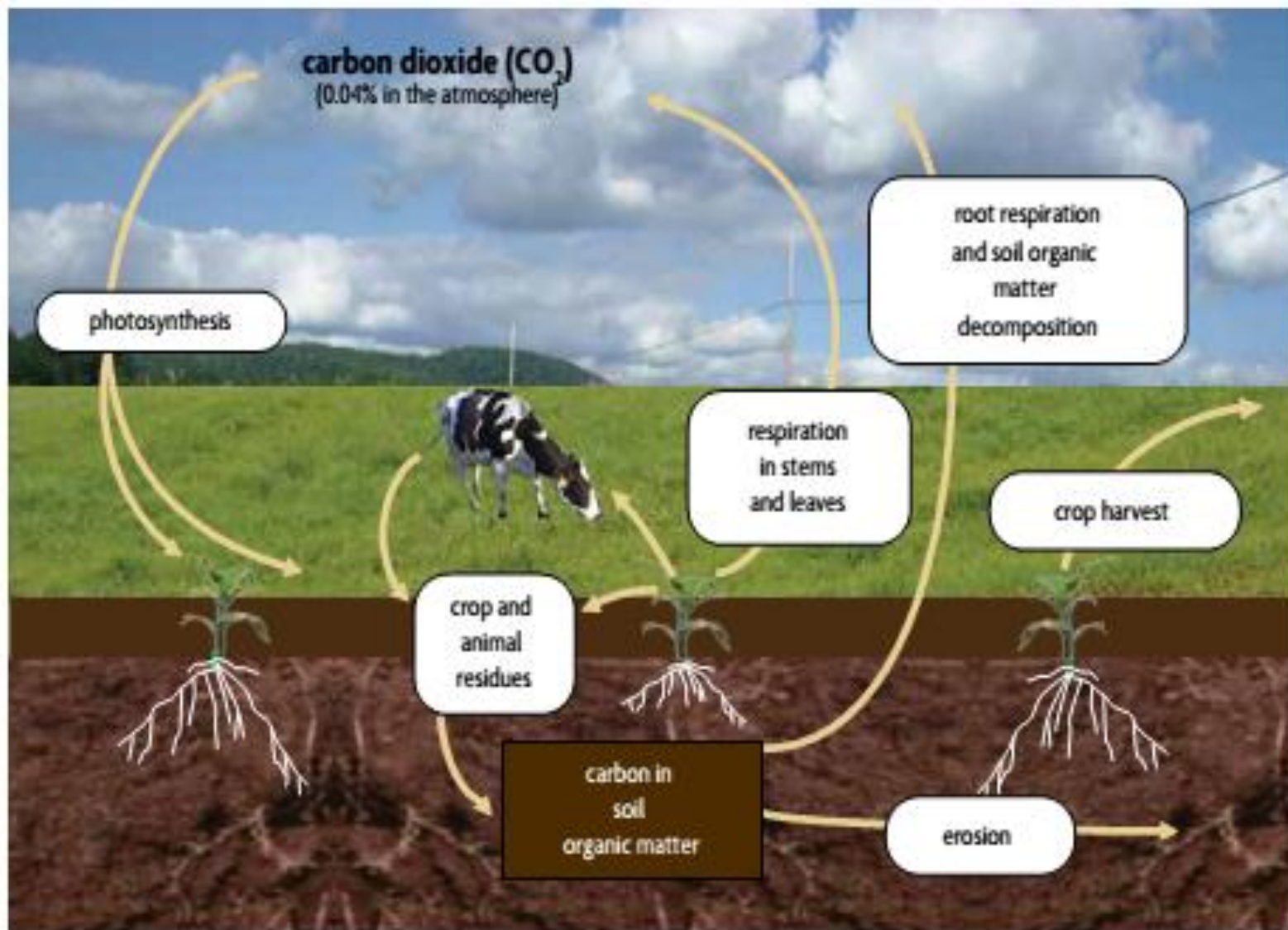


Figure 2.8. The role of soil organic matter in the carbon cycle.

CHAPTER 2 ORGANIC MATTER: WHAT IT IS AND WHY IT'S SO IMPORTANT

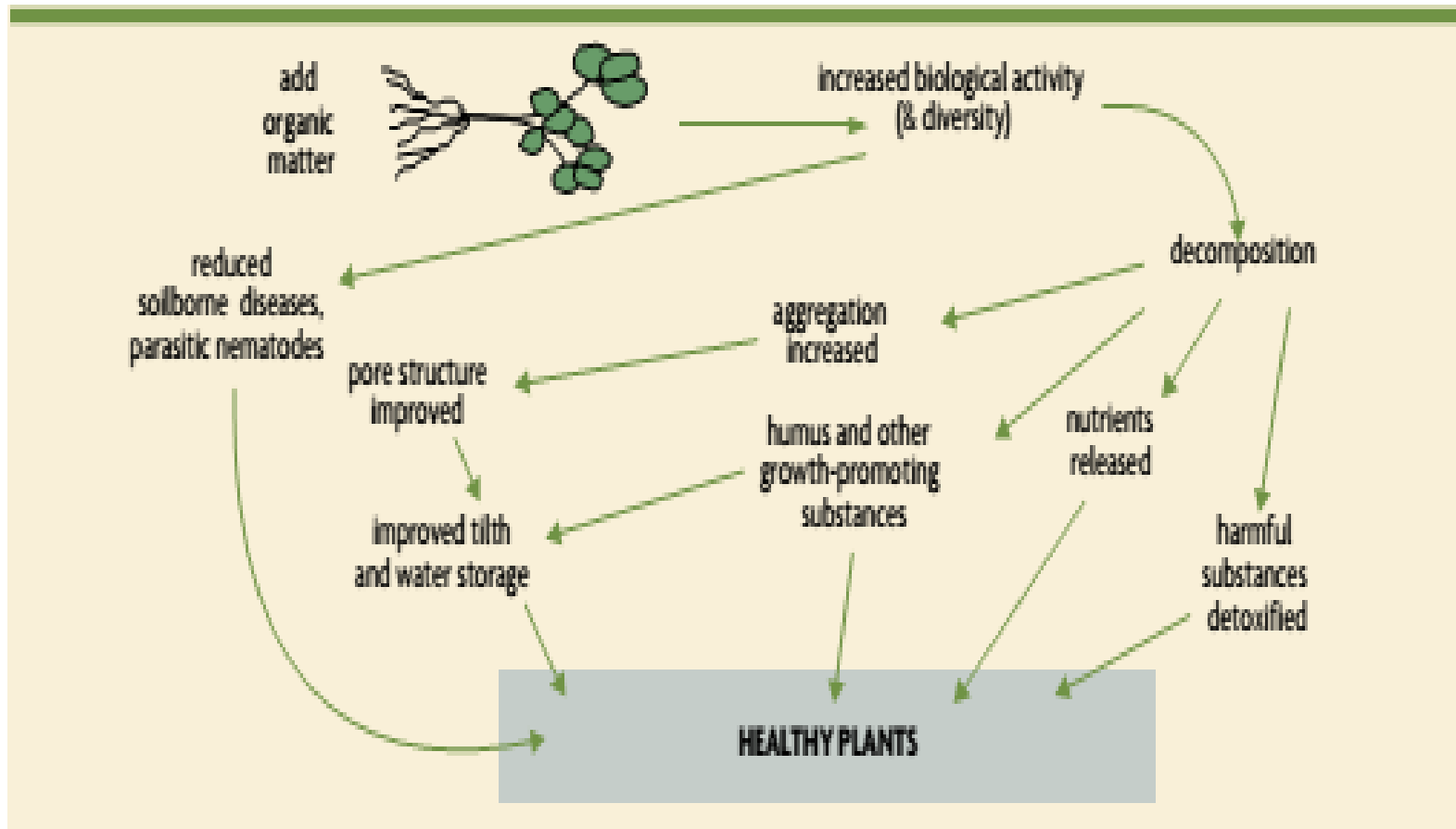


Figure 2.3. Adding organic matter results in many changes. Modified from Oshins and Drinkwater (1999).

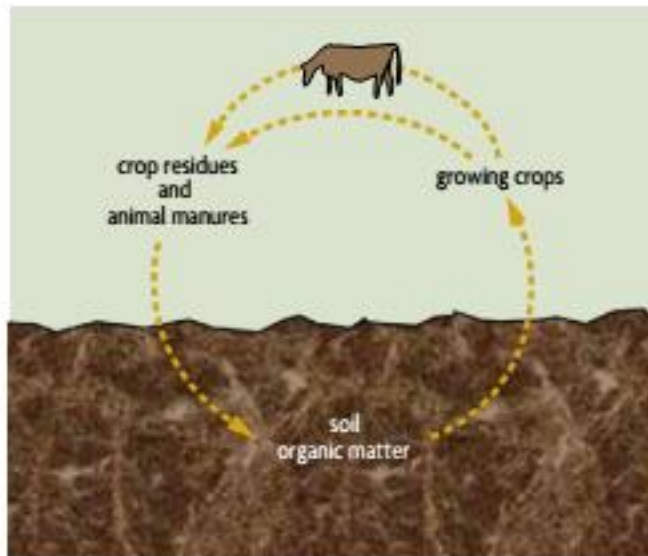


Figure 2.4. The cycle of plant nutrients.

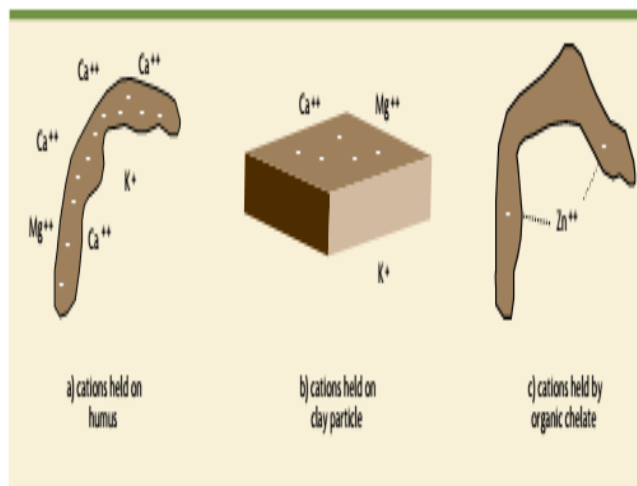


Figure 2.5. Cations held on negatively charged organic matter and clay.

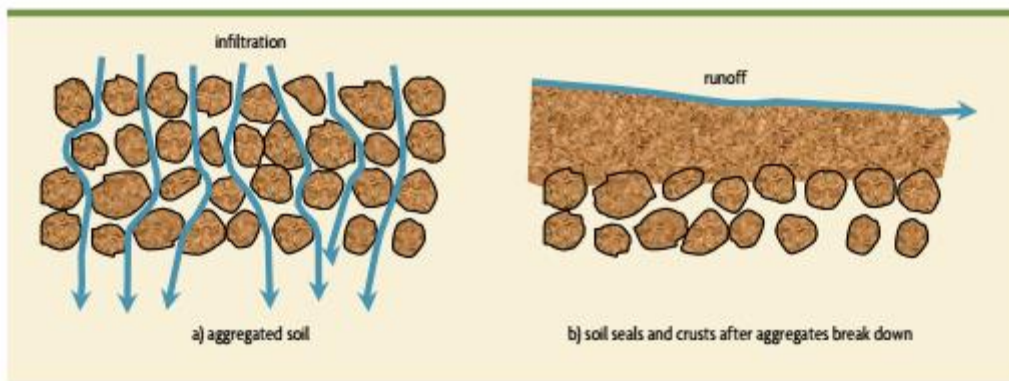


Figure 2.6. Changes in soil surface and water-flow pattern when seals and crusts develop.

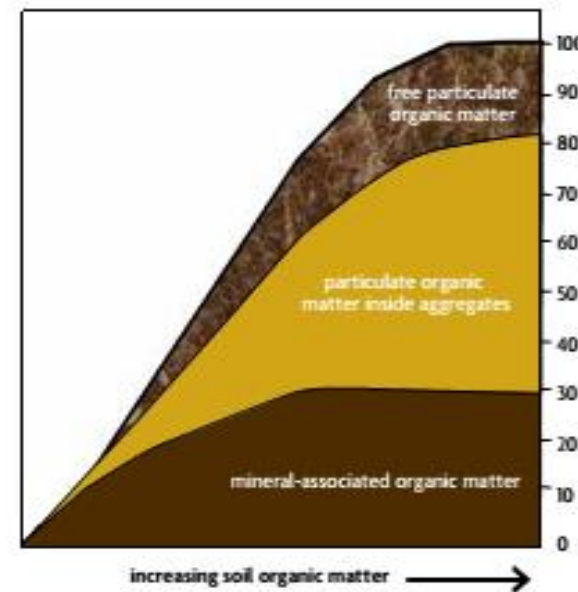


Figure 3.6. Organic matter changes in soil as practices favoring building are implemented. Redrawn and modified from Angers (1992).

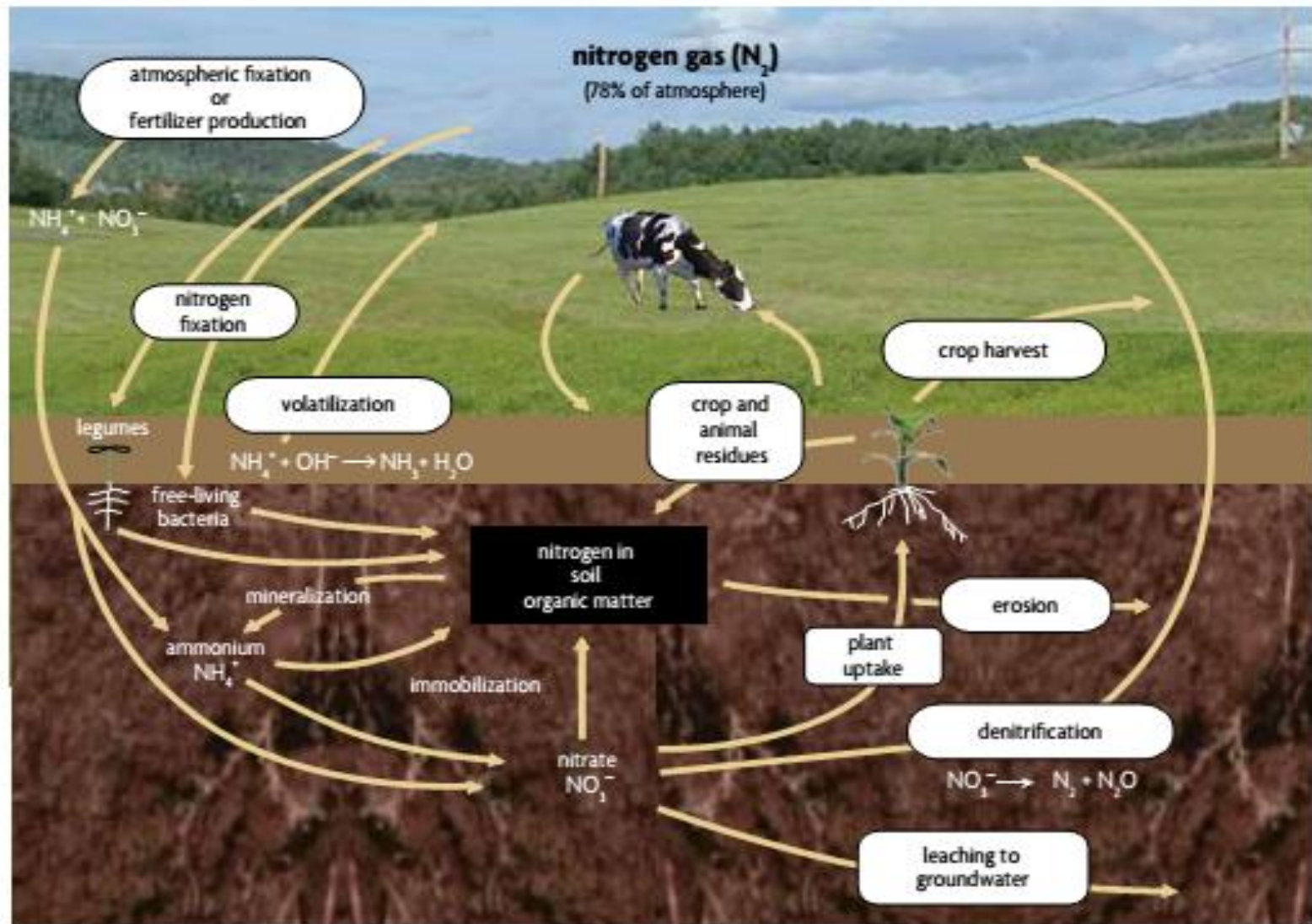


Figure 2.9. The role of organic matter in the nitrogen cycle.

Table 3.1
Effects of Erosion on Soil Organic Matter and Water

Soil	Erosion	Organic Matter (%)	Available Water Capacity (%)
Corwin	slight	3.03	12.9
	moderate	2.51	9.8
	severe	1.86	6.6
Miami	slight	1.89	16.6
	moderate	1.64	11.5
	severe	1.51	4.8
Morley	slight	1.91	7.4
	moderate	1.76	6.2
	severe	1.60	3.6

Source: Schertz et al. (1985).



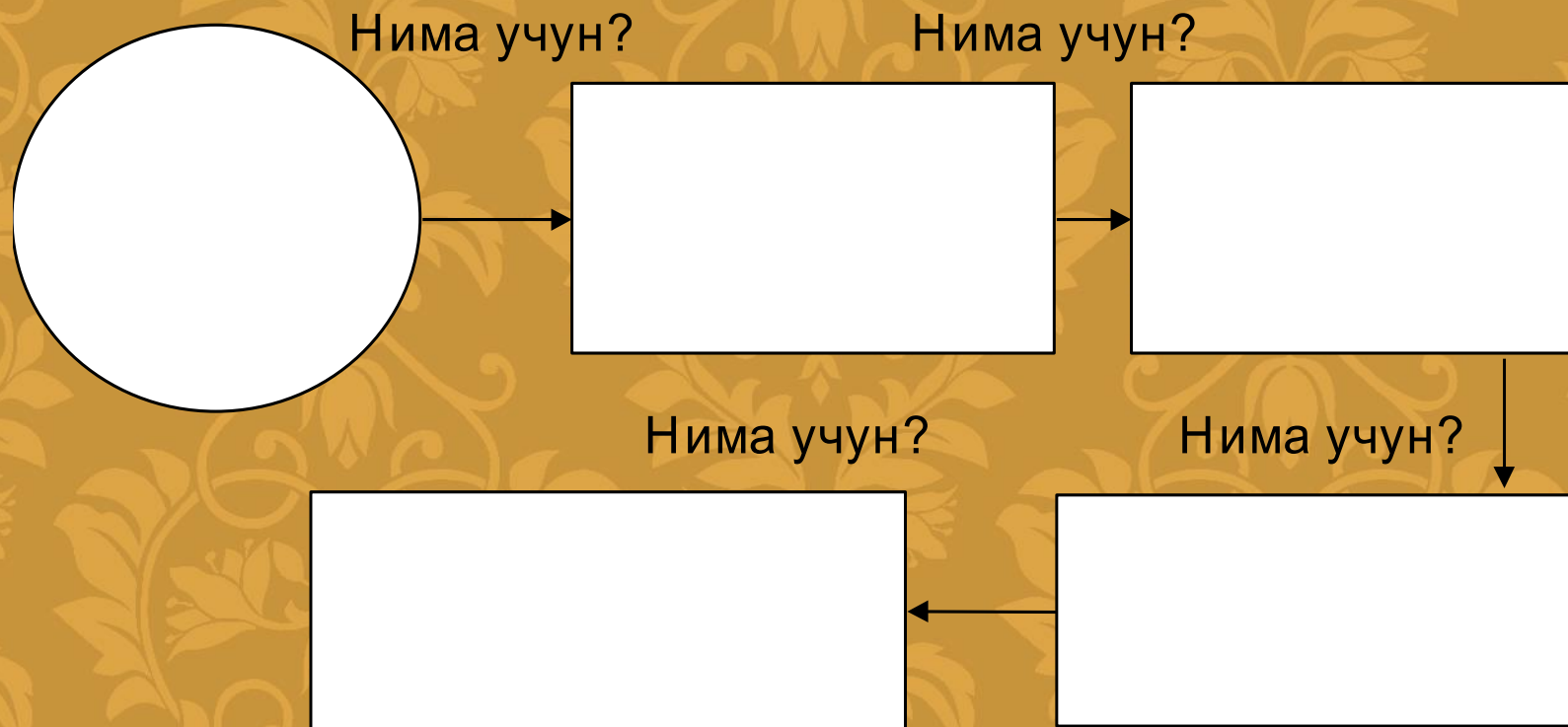
a) corn silage



b) corn grain

Figure 3.4. Soil surface after harvest of corn silage or corn grain. Photos by Bill Jokela and Doug Karlen.

«Нима учун?» чизмасини тузиш қоидалари



1. Айлана ёки тўғри тўртбурчак шакллардан фойдаланишни ўзингиз танлайсиз.

2. Чизманинг кўринишини - мулоҳазалар занжиринитўғри чизиқлими, тўғри чизиқли эмаслигини ўзингиз танлайсиз.

3. Йўналиш кўрсаткичлари сизнинг қидирувларингизни: дастлабки ҳолатдан изланишгача бўлган йўналишингизни белгилайди.

“NIMA UCHUN” CXEMASI - TUPROQDA GUMUS MIQDORINING KAMAYISHI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAXMAT!

