

УДК 504.53.0624

А. С. САПАРОВ, К. Ш. ФАИЗОВ, Ж. У. МАМУТОВ

## О ДЕГУМИФИКАЦИИ ПОЧВ КАЗАХСТАНА

(Представлена академиком НАН РК Р. Елешиевым)

Рассмотрены особенности формирования природных зон почвообразования и процессы дегумификации почв, вызванные нерациональным использованием почвенного покрова в народном хозяйстве.

Почвенный покров Казахстана отличается большим разнообразием, экологическими свойствами, уровнем плодородия и продуктивности. Только на равнинной территории, занимающей 235 млн га, в настоящее время выявлено свыше 700 видов почв, различающихся по химическим, физико-химическим свойствам и уровню плодородия. Почвенный покров образует ярко выраженную природную зональность – от серых лесных почв и степных черноземов на севере до бурых и серо-бурых почв пустынь на юге [1, 2].

Зона умеренно-влажной лесостепи серых лесных почв, черноземов выщелоченных и лугово-черноземных почв под лесолуговой растительностью занимает небольшую территорию (400 тыс. га) в крайней северной части республики. Это наиболее влажная и прохладная часть равнинной территории, где годовая температура воздуха равна 0,5–0,7 °C, сумма эффективных температур выше 10 °C 2050–2100°, количество атмосферных осадков 320–350 мм с летним максимумом выпадения. В структуре почвенного покрова на фоне серых лесных почв и черноземов (60% площади) распространены солонцы, солончаки и болотные почвы. Все пахотнопригодные почвы освоены в пашне, в них отмечаются процессы дегумификации и снижение естественного плодородия. Мощность гумусового горизонта серых лесных почв равна 50–60 см, содержание гумуса гуматно-фульватного состава ( $C_{гк}:C_{фк}$  – 1,5–2,0) изменяется от 3–4% в светло-серых до 4–6 % в серых и 6–7 % в темно-серых лесных почвах.

Умеренно-засушливая степная зона черноземов занимает площадь 25,7 млн га и разделяется на подзоны богато-разнотравно-ковыльных степей черноземов обыкновенных (12,1 млн га) и типчаково-ковыльных степей черноземов южных (13,6 млн га). Годовая температура воздуха равна 0,8–2,0 °C, сумма температур выше 10° 2100–2200°, количество годовых осадков 300–320 мм. Засухи повторяются в среднем один раз в четыре года. Черноземы за-

нимают 60–65% площади зоны, 20–22% приходится на разнообразные комплексы и сочетания с солонцами и интразональными почвами. Черноземы полностью освоены в пашне под монокультуру зерновых.

Мощность гумусового горизонта изменяется от 60–80 см в черноземах обыкновенных до 30–60 см в черноземах южных, содержание гумуса гуматно-фульватного состава ( $C_{гк}:C_{фк}$  – 2,0–2,5 и 1,5–2,0) составляет соответственно 6,7–7,9 и 5–6%. В зоне черноземов интенсифицируются процессы дегумификации и эрозии, особенно сильно на карбонатных почвах.

Умеренно-сухая, сухая и пустынно-степная зона каштановых почв простирается на общей площади 90 млн га, в том числе подзона темно-каштановых почв 27,7, каштановых 24,4 и светло-каштановых 38,4 млн га. Аридность климата нарастает к югу: годовая температура воздуха от 1,8–3,4 до 3,0–6,4 °C, сумма эффективных температур выше 10°C соответственно изменяется от 2300–2400 до 2600–3200°. Количество атмосферных осадков уменьшается от 230–260 мм в подзоне темно-каштановых почв до 200–220 мм подзоне светло-каштановых почв. В структуре почвенного покрова широко распространены разнообразные солонцовье комплексы и малоразвитые почвы, особенно в подзоне пустынных степей светло-каштановых почв. Темно-каштановые почвы используются в неполивной пашне, каштановые и светло-каштановые представляют собой в основном сенокосные и пастбищные угодья, местами малопродуктивные пахотные земли. Мощность гумусового горизонта каштановых почв составляет 35–60 см, содержание гумуса гуматно-фульватного состава ( $C_{гк}:C_{фк}$  больше 1) изменяется в пределах 2–4,5%.

Пустынная зона бурых и серо-бурых почв простирается южнее 48° с.ш. и занимает 120 млн га, или 44% общей площади Казахстана. Это самая жаркая и засушливая территория с огромными массива-

ми песков (Нарын, Кызылкумы, Мойынкумы, Сарыишикотрау и др.), солончаков и такыров, бедной солянково-полынной растительностью, не обеспеченная водными ресурсами. Годовая температура воздуха достигает 10–12 °C, сумма эффективных температур выше 10 °C 3800–4000°, количество атмосферных осадков не превышает 200 мм/год, с весенним максимумом и при испаряемости в летний период более 2000 мм. В этих условиях земледелие без орошения невозможно, поэтому большая часть площади зоны представляет собой сезонные пастбища с оазисами поливных земель по долинам рек (Сырдарья, Шу, Или, Карагатал и др.). Мощность гумусового горизонта пустынных почв не превышает 20–30 см, содержание гумуса фульватного состава ( $C_{rk}:C_{fk}$  менее 1) 0,6–1,0%.

Широтная смена почвенных зон с севера на юг сопровождается количественно-качественными изменениями эколого-генетических показателей: уменьшаются мощность гумусового горизонта, содержание и состав гумуса, емкость поглощения, показатели питательных веществ, карбонатности и засоления (табл. 1). Все это существенно сказывается на плодородии и устойчивости почв к антропогенным нагрузкам. Вместе с тем техногенные нагрузки на почвенный покров и экосистему прогрессивно нарастают во всех природных зонах, что при нерациональном использовании неизбежно способствует опустыниванию территории. Технический прогресс, постоянно возрастающая интенсификация народного хозяйства, оказавшие огромное позитивное влияние на рост экономического потенциала Казахстана, имели вместе с тем значительные негативные последствия, привели к деградации почвенного покрова, масштабы и интенсивность которых

с каждым годом нарастают. Техногенное разрушение, эрозия и дефляция, засоление и заболачивание почв, загрязнение химическими токсикантами, промышленными отходами, радионуклидами, сточными водами являются прямым следствием антропогенной деградации почв и, следовательно, нарушением ее экологических функций. Происходят глубокие изменения генетических свойств почв, вплоть до их полного уничтожения.

В настоящее время использование природных ресурсов республики имеет преимущественно потребительский, сырьевой характер, ориентированный на получение максимальной хозяйственной выгоды без учета перспективы, что ведет к истощению ресурсов, крупномасштабному разрушению и загрязнению окружающей среды. Из общей площади почвенного покрова Казахстана к настоящему времени уже подвержены деградации 180 млн га, или более 60% всей его территории. Прогрессируют процессы эрозии и дефляции почв (свыше 30 млн га), засоления и осолонцевания (60 млн га), дегумификации богарной пашни (более 10 млн га).

В Северном Казахстане, районах освоения целинных и залежных земель в 1954–1960 гг, длительное возделывание монокультуры зерновых в условиях безотвальной парозерновой системы земледелия резко снизило плодородие черноземов и каштановых почв. Исследования показывают, что при длительном использовании в пашне заметно увеличивается мощность гумусового горизонта почв, нивелируется языковатое строение профиля, формируется плужная подошва, распыляется структура и усиливается опасность проявления эрозии, понижается граница солевого (гипсового) горизонта [3]. В освоенных под пашню почвах изменяется количество,

Таблица 1. Эколого-генетические свойства зональных почв Казахстана [1]

Генетические показатели почв	Черноземы обыкновенные	Черноземы южные	Темно-каштановые	Каштановые	Светло-каштановые	Бурые	Серобурые
Мощность гумусового горизонта, см	60-80	50-70	40-60	35-45	30-40	25-30	20-25
Гумус, %	6-9	5,0-6,0	3,4-4,6	2,3-3,5	1,5-2,5	1,2-1,6	0,6-1,2
$C_{rk}:C_{fk}$	1,5-2,5	1,2-2,0	1,0-1,5	1,0-1,3	0,9-1,1	0,6-0,8	0,4-0,6
$C:N$	10-12	9,5-10,5	9-10	9,5-10,5	8-9	7,5-8,5	7,0-8,0
Азот, %	0,3-0,6	0,2-0,3	0,15-0,3	0,12-0,25	0,10-0,20	0,09-0,10	0,1-0,07
$P_2O_5$ , %	0,15-0,25	0,12-0,20	0,12-0,25	0,12-0,20	0,10-0,05	–	–
$K_2O$ , %	1,8-2,5	2,0-2,5	1,5-2,0	1,5-2,0	1,0-1,5	–	–
Сумма поглощенных оснований, мг/экв · 100 г почвы	45-55	35-40	25-30	20-25	15-20	10-15	5-10
pH водной суспензии	6,5-7,0	6,5-7,5	7,0-7,8	7,5-7,9	7,6-8,0	8,1-8,8	8,3-9,0
Глубина залегания растворимых солей, см	130-180	125-175	120-145	100-125	80-100	70-90	40-70

**Таблица 2. Дегумификация почв Казахстана**  
(данные мониторинга земель Агентства ГосНПЗем РК)

Почвы	Год отбора пробы	Содержание гумуса, %	Год отбора пробы	Содержание гумуса, %	Потеря гумуса, %
Черноземы выщелоченные	1984	5,7	2004	5,0	12,3
Черноземы обыкновенные	1967	6,1	2004	4,9	19,6
Черноземы южные	1989	3,9	2004	3,6	7,7
Темнокаштановые	1971	3,2	2004	2,7	15,6
Светло-каштановые	1964	1,4	2004	1,3	19,0
Лугово-каштановые	1983	1,6	2004	1,3	18,5
Сероземы обыкновенные северные	1983	1,9	2004	1,6	15,8
Сероземы орошаемые темные	1991	1,3	2004	1,2	7,7
Сероземы орошаемые обыкновенные	1980	1,0	2004	0,9	10,0
Сероземы орошаемые светлые	1980	1,0	2004	0,7	30,0
Лугово-сероземные орошаемые	1980	0,9	2004	0,5	44,4

качество и характер поступления органического вещества, условия его трансформации, идет постоянное отчуждение с урожаем углерода, азота и зольных элементов. При этом отмечаются низкая биогенность и незначительное накопление аминокислот, идет общий спад темпов разложения клетчатки и дегумификации почвы. Под пашней содержание гумуса в слое 0–30 см снижается на 20–30% (табл. 2).

Как видно из табл. 2, мониторинговые наблюдения изменения содержания гумуса в основных типах почв Казахстана выявляют весьма тревожную картину дегумификации и соответственно снижения потенциального плодородия почв. Потери гумуса за последние 20–40 лет составили 8–30%, в том числе наиболее ценных гуминовых кислот и гидролизуемого азота на 45–48% [3]. При этом темпы новообразования гумуса на пашне благодаря сокращению поступления растительного опада значительно сократились. Процессы дегумификации особенно резко проявляются в первые 5–10 лет освоения почвы под пашню. Высокая биологическая активность черноземов и каштановых почв в условиях засушливого климата ведет к повышению минерализации гуму-

са и образованию нитратного азота, снижению водопрочности почвенных агрегатов (с 40% на целине до 4% на пашне) и развитию почвенной эрозии. Процессы дегумификации охватили практически все основные пахотные почвы республики (табл. 3). При этом ежегодные потери гумуса на черноземах Северного Казахстана оцениваются в 0,8–1,0 т/га [3].

В настоящее время процессами дегумификации в Казахстане охвачено в слабой степени 4,5 млн га площади пашни, в умеренной степени – 5,2 млн га. На орошаемой пашне потери гумуса отмечены на общей площади 700 тыс. га.

В условиях современного ведения земледелия преимущественно частными хозяйствами повсеместно на пашне нарушены севообороты, не соблюдаются необходимый комплекс почвозащитных агротехнических мероприятий, снегозадержание, органические и минеральные удобрения вносятся в очень небольшом количестве, не восполняя потери питательных элементов почвы, гербициды и пестициды почти не применяются, что привело к сильному осотно-овсянному засорению пашни на черноземах, на каштановых почвах – пырейно-острецовому, на лег-

**Таблица 3. Дегумификация пахотных почв Казахстана**  
(потери гумуса в слое 0–30 см, т/га [4])

Почвы	Степень дегумификации			
	Отсутствует	Слабая	Умеренная	Сильная
Черноземы обыкновенные	216	195	158	95
Черноземы южные	131	120	100	57
Темнокаштановые	99	91	87	42
Каштановые	89	82	70	46
Светло-каштановые	59	51	44	28
Сероземы обыкновенные	53	44	39	19
Сероземы светлые	45	41	33	17

ких эродированных почвах – курайно-щетинистому. На территории многих хозяйств Северного Казахстана на пашне появилась и быстро распространяется полынь [5], усиливается поражение сельскохозяйственных культур различными болезнями и вредителями, местами стали доминировать саранчовые.

Для воспроизводства плодородия почвы необходимо повсеместно внедрение рациональных севооборотов, внесение оптимальных доз органических и минеральных удобрений, освоение травопольных севооборотов, особенно на легких почвах, подверженных эрозии, восполнение и сохранение гумусового состояния почв.

Оптимальные параметры содержания гумуса в почвах, полученные с учетом его качественного состава и в зависимости от содержания гумуса в исходных почвах и урожайности сельскохозяйственных культур, по расчетам А. К. Куришпаева [6], следующие (%):

черноземы обыкновенные нормальные:	
тяжелосуглинистые	5,45-5,75
среднесуглинистые	4,9-5,2
темно-каштановые тяжелосуглинистые:	3,7-4,0
среднесуглинистые	3,0-3,3
легкосуглинистые	2,4-2,7
светло-каштановые:	
тяжелосуглинистые	2,15-2,45
среднесуглинистые	2,0-2,3
сероземы обыкновенные:	

тяжелосуглинистые	1,85-2,15
среднесуглинистые	1,7-2,0

Внесение оптимальных доз удобрений и рационального ведения хозяйства позволяют снизить процессы дегумификации, повысить продуктивность освоенных почв.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Фаизов К.Ш. Почвы Республики Казахстан. Алматы, 2001. 327 с.
- Фаизов К.Ш., Уразалиев Р.А., Иорганский А.И., Есимбеков М.Б. Антропогенное опустынивание почв Республики Казахстан. Алматы, 2000. 33 с.
- Джаланкузов Т.Д. Изменение природных свойств черноземов Северного Казахстана при сельскохозяйственном использовании: Автореф. докт. дис. Ташкент, 1997. 49 с.
- Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан. Алматы, 1997. 166 с.
- Госсен Э.Ф. Большая нива // Казахстанская правда. 1995. 15 февр.
- Куришибаев А.К. Гумусовое состояние основных пахотных почв Казахстана и пути его регулирования: Автореф. докт. дис. Алматы, 1997. 46 с.

#### Резюме

Топырақтың табигат зоналарының құрастыру ерекшеліктері және дегумификация үрдістері қарастырылған.

#### Summary

The article deals with the peculiarities of soil natural zones formation and the processes of soil dehumification, caused by the irrational use of soil cover in natural economy.

Институт почвоведения  
им. У. Успанова, г. Алматы

Поступила 2.04.06г.