



УДК 631.4: 551.4

Э.О. Макушкин

ДИАГНОСТИКА ПОЧВ ОСТРОВОВ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ ДЕЛЬТЫ р. СЕЛЕНГИ

Установлено, что на островах правобережья дельты р. Селенги представлены аллювиальные гумусовые почвы с погребенными аналогичными типами почв. Даны основные физико-химические характеристики почв.

Ключевые слова: дельта, почвы, морфология, свойства.

E.O. Makushkin

THE ISLANDSOIL DIAGNOSTICS OF THE DELTARIGHT BANK OF THE SELENGA RIVER

It is established that on the islands of the delta right bank of the Selenga River the alluvial humic soils with buried similar types of soils are presented. The soil main physical and chemical characteristics are given.

Key words: delta, soils, morphology, properties.

Введение. Ранее нами были рассмотрены *морфологические описания* почвенных разрезов ряда островов в правобережной части дельты р. Селенги, по протокам одного из главных русел реки *Лобановская* [7, 8]. Однако результаты диагностики классификационного положения описанных почв (на основе нового субстантивно-генетического подхода) требуют переосмысления и уточнения, с учетом дополнительных *химико-аналитических* показателей и *оценки цветности* по шкале Манселла. Кроме того, есть необходимость рассмотреть почвы островов в плане их формирования по *трансекту* от начала правобережья и до устья – до залива Провал, который образован на стыке реки и оз. Байкал. В вышеуказанных работах акцентировалось внимание на *слабую изученность почв* дельты Селенги в свете субстантивно-генетической классификации.

В контексте наших исследований отметим, что, по мнению авторов новой классификации почв России, горизонты почв, по сути, являются *конкретной реализацией* почвообразовательных процессов в почвенных телах. Выделение диагностических горизонтов (и признаков) почв в итоге существенно сблизило русскую систему с ведущими мировыми классификациями. Более того, таксономическое значение горизонтов выше в российской системе, позволяя классифицировать почвы иерархически ниже отдела, чего нет в зарубежных классификаторах [6].

Цель. Осуществить диагностику классификационного положения (на основе субстантивно-генетического подхода) почв островов (о-вов) правобережья дельты р. Селенги *по трансекту* от начала правобережья и до устья, с учетом результатов морфогенетического исследования профилей почв, включая оценку цветности почвенных горизонтов по шкале цветовой системы Манселла и их физико-химических показателей.

Задачи исследования. Дать морфогенетические описания почв «новых» о-вов правобережья дельты вместе с результатами химико-аналитических исследований. Определить классификационное положение почв этих островов. Дать уточнения по классификационному положению ранее описанных почв правобережья дельты [7, 8].

Методы исследования. При исследовании почв использовались сравнительно-географические, морфологические, физико-химические методы [2, 3, 12]. Классификацию почв осуществляли согласно «Классификации почв России» [5] и по «Полевому определителю почв России» [11]. При оценке цветовых оттенков почв (светлоты и насыщенности в сухом состоянии) использовали шкалу Манселла [14]. Классификацию растений осуществляли с помощью «Определителя растений Бурятии» [9].

Результаты исследования. Выявлено, что для почв о-вов характерны признаки почвообразования с накоплением наносного аллювиального материала и ростом профилей вверх, слоистость их – присутствие

погребенных горизонтов, т.е. цикличность почвообразования. Эти признаки, согласно [11, с. 123–124], позволяют отнести их к почвам *синлитогенного ствола и отдела аллювиальных*. Почв отделов вулканических и стратоземов не выявлено. По отсутствию карбонатов в почвенном профиле (невскипание от 10 % HCl), согласно [5, с. 266], исследуемые почвы следует отнести к *роду бескарбонатных*.

Физико-химические свойства аллювиальных почв островов правобережья дельты р. Селенги

Горизонт, см	pH _{вод.} / pH _{KCl}	Гумус	N	Обменные катионы, мг·экв/ 100 г почвы				Соде-частиц <0,001 мм, %	Соде-частиц <0,01 мм, %
		%		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Σ		
Аллювиальная гумусовая (среднемощная, песчаная), р. 15-03									
AY(0-20)	7,7 / 7,6	1,41	0,181	18,2	9,1	2,4	29,7	0	6
[AY](20-60)	7,7 / 7,5	2,09	0,142	17,7	8,8	3,6	30,1	0	13
Аллювиальная гумусовая (маломощная, супесчаная), р. 16-03									
AY(0-4)	7,6 / 7,4	1,89	0,241	15,6	12,5	4,4	32,5	1	10
C(4-5 см)	7,6 / 7,5	1,26	0,176	12,5	9,4	4	25,9	0	5
[AY]III(5-26)	7,6 / 7,3	3,5	0,343	27,5	7,5	4,4	39,4	3	30
[AY]II(28-41)	7,4 / 6,6	2,21	0,267	14,3	9,5	2,4	26,2	2	20
Аллювиальная гумусовая (среднемощная, легкосуглинистая), р. 3-04									
Y(1,5-12)	6,9 / 6,7	3,43	0,172	17,1	5,32	-	22,42	4,7	29,9
[AY]II(12-50)	6,7 / 6,6	2,94	0,163	11,9	4,76	-	16,66	2,2	10,8
[AY]I(50-55)	6,9 / 6,7	2,03	0,152	13,04	4,34	-	17,38	3,2	18,0
Аллювиальная гумусовая (среднемощная, среднесуглинистая), р. 4-04									
AY (1-15)	7,2 / 7,2	4,1	0,241	28,72	4,25	-	32,97	4,6	34,22
[AYg] (15-70)	7,0 / 6,7	3,6	0,193	16,27	4,65	-	20,92	3,9	25,34
Аллювиальная гумусовая (среднемощная, среднесуглинистая), р. 7-04									
AY(3-15)	6,4 / 6,0	2,82	0,141	15,48	3,57	-	19,0	2,0	6,98
[AYg](15-50)	7,1 / 6,5	0,91	0,052	10,71	2,38	-	13,1	1,24	5,78

Примечание: «-» – показатель не определялся.

Проведем диагностику почв о-вов правобережья дельты, рассматривая их расположение по трансекту «начало – устье», согласно [11], на типы, подтипы, виды (по мощности гумусовых горизонтов), разновидности (по гранулометрическому составу).

Начало правобережья дельты. Р. 15-03 (25.09.2003 г.) заложен на безымянном молодом о-ве ниже острова Дологан, с правой стороны основного правобережного русла Лобановская, 52°16'30" N и 106°35' E; 456 м над уровнем моря. От берега 60 м, сам берег поднят от уреза воды на 0,5 м. Здесь разнотравно-хвощево-осоковое растительное сообщество. Представлены кипрей болотный (*Epilobium palustre* L.), камнеломка козлик (*Saxifragahirculus* L.), хвощ речной (*Equisetum fluviatile* L.), осока носатая (*Carex rostrata* Stokes). Представлены влаголюбивые растения [9]. Высота травостоя примерно до 100 см. Проективное покрытие 100 %.

AY – 0-20 см буровато-серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, по гранулометрическому составу связнопесчаный, пронизан корнями растений, переход неясный, от HCl не вскипает.

[AY] – 20-60 см буровато-серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 6, насыщенность 2, слегка темнее дневного горизонта, сырой, структура непрочно комковатая, супесчаный по гранулометрическому составу, от HCl не вскипает.

Ниже 60 см просачивается грунтовая вода.

В силу высокой влажности почвы агрегация в прочные комки по профилю не выражена, по всей видимости, это как следствие длительного затопления о-ва речной водой при подпоре со стороны оз. Байкал.

Реакция почвенной среды по горизонтам профиля почвы – слабощелочная, содержание гумуса в дневном горизонте малое, в нижележащем – низкое по шкале Д.С. Орлова и соавт. [10]. Содержание обменных катионов и азота имеют средние величины (см. табл.).

По показателям *слабощелочной реакции среды и содержания гумуса* (<5 %) оба горизонта профиля р. 15-03 близки к светлогумусовому, однако по другим критериям, например, по необходимости светлости более 6 и вскипания от 10 % HCl, не подходят. Применительно для погребенного горизонта требование непревышения мощности 20 см [11, с. 37–38].

Полагаем, что причина *слабощелочной реакции* почвенной среды кроется в *гидроморфных условиях* биотопа. Здесь относительно низинное место, по этой причине погребенный горизонт сырой, заметно влияние встречного подпора водной массы Байкала. До залива Провал отсюда по прямой примерно 11 км, хотя по реке это расстояние несколько удлиняется. Учитывая эти условия, мы обратились к результатам опыта исследования почв, попавших в зону затопления Братского водохранилища. Авторы исследования – В.А. Серышев и др. [13] – выявили аналогичную *щелочную реакцию затопленных почв*. Они объясняют это явление следующим образом. В начальной фазе затопления почвы ион H^+ вытесняет из поглощающего комплекса Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , это придает почвам кислые свойства. Однако более длительное затопление усиливает «гидролитический распад тех солей, которые в водных растворах сами по себе вследствие содержания в них более сильного основания, чем в кислотах, дают *щелочную реакцию*, а кислота освобождается» [4; цит. по: 13, с. 228].

Подобная картина трансформации реакции почвенной среды в дельтовой почве вполне реальна в связи с искусственным зарегулированием Байкала после ввода в действие в 1957 г. Иркутской ГЭС и поднятия уровня озера на 1 м к 1959 г. В межень *влияние подпора* со стороны озера заканчивается чуть выше с. Мурзино (в верховье или основании дельты), и влияние подпора на режим грунтовых вод достаточно велико [15]. Авторы делают вывод, что «*подпорное явление* создает дополнительный фактор на изменение условий функционирования геосистем дельты р. Селенги» [15].

Тип (вид, разновидность) почв: аллювиальная гумусовая (среднемощная, песчаная), сформировавшаяся на погребенной аналогичного типа (мощной, супесчаной) почве. Подтиповые качественные модификации не выражены.

Р. 16-03 (24.09.2003 г.) заложен на безымянном о-ве левого рукава протоки Лобановская, к северо-западу от острова, где был заложен р. 15-03, 52°16'50" N и 106°34'40" E; 457 м над уровнем моря. Растительность сбита крупным рогатым скотом и лошадьми. Видно мелкотравье с осокой. Остров используется как для пастбищных нужд населением с. Корсаково, так и для сенокосения. От берега протоки 8 м. Сам берег от уреза воды поднимается на 0,85 м. Проективное покрытие – 50 %.

AY – 0-4 см буровато-серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, по гранулометрическому составу супесчаный, пронизан мелкими корнями растений, переход неясный, от HCl не вскипает.

C – 4-5 см сероватый наносной песок, влажный, переход ясный, от HCl не вскипает.

[AY]III – 5-26 см буровато-серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, по гранулометрическому составу среднесуглинистый, переход неясный, от HCl не вскипает.

C – 26-28 см сероватый песок, влажный, переход ясный, от HCl не вскипает.

[AY] II – 28-41 см серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 6, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, по гранулометрическому составу легкосуглинистый, переход неясный, от HCl не вскипает.

Cg – 41-52 см серый песок, с ржавыми пятнами, влажный, переход ясный, от HCl не вскипает.

[AY]I – 51-72 см буровато-серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, по гранулометрическому составу среднесуглинистый, переход неясный, от HCl не вскипает.

Ниже выступает грунтовая вода.

Содержание гумуса, азота, обменных катионов почвы примерно одного порядка с предыдущим случаем, с незначительным превосходством. Здесь больше оседает илистых частиц, что предопределило формирование супесчаной современной почвы, в отличие от первого случая – вдали от берега (см. табл.).

Из морфологического описания профиля почвы видна большая слоистость ее, чем в первом случае, с большей частотой чередования погребенных *аллювиальных гумусовых почв*, на которых формировалась современная почва *аналогичного типа*. Это связано с большей периодичностью процесса затопления биотопа прирусловой поймы во втором случае в циклах изменения паводковых условий в регионе.

Тип (вид, разновидность) почвы: аллювиальная гумусовая (маломощная, супесчаная), сформированная на погребенных чередующихся аналогичного типа (среднемощных, средне- и легкосуглинистых) почвах. Подтиповые признаки выражены слабо (только внизу профиля – слабой степени глееватость).

По относительной доле содержания катиона Na^+ от суммы катионов вышерассмотренные почвы *слабо- и среднесолонцевые*. В р. 15-03 доля этого катиона от суммы катионов составила соответственно в дневном горизонте 8,1 % (слабая солонцеватость) и в погребенном – 12,0 % (средней степени солонцеватость). В р. 16-03 доля этого катиона составила максимум 15,4 % в гор. С (4-5 см) и 13,5 % в гор. АУ (0-4 см) – средней степени солонцеватость, уменьшающаяся вниз по профилю до 9,2 % (слабая солонцеватость) в гор. [AY] II (28–41 см) (см. табл.).

Ниже середины правобережья дельты. Р. 3-04 (06.07.2004 г.) заложен на о-ве третьей речки пр. Лобановская, на северо-запад от с. Дубинино примерно в 1 км по прямой от с. Дубинино (52°19'30"N и 106°44'30"E). От берега 2 м. Здесь вейниково-осоковое сообщество. Представлены вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.), осока двуокрашенная (*Carex dichroa* (Frey) Malyshev) и другие виды осоки (*Carex sp.*). Высота травостоя примерно от 60 до 90 см. Проективное покрытие 100 %. Гипсометрическая отметка – 456 м.

0-1,5 см Ветошь, прошлогодняя неразложившаяся растительность.

АУ – 1,5-12 см буровато-серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, уплотнен корнями растений (преимущественно осоки), легкий суглинок, переход неясный, от HCl не вскипает.

[AY]II – 12-50 см серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, уплотнен корнями растений, супесь, переход неясный, от HCl не вскипает.

[AY]I – 50-70 см серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, с полуразложившимися растительными остатками в верхней части горизонта (5 см), супесь, от HCl не вскипает.

На глубине 70 см – мерзлота. С глубины 41 см начинает просачиваться вода.

Почва имеет слабокислую реакцию среды, содержание гумуса по горизонтам профиля по шкале [10] низкое. Содержание суммы обменных катионов в почве уступает таковой почвам островов, формировавшихся в начале правобережья дельты, особенно в погребенных горизонтах. Выражено снижение катионов Na^+ и Mg^+ . Здесь незначительно выше содержание илистых частиц в дневном горизонте и соответственно выше содержание гумуса при равном содержании катиона Ca^{2+} (см. табл.).

Тип (вид, разновидность) почвы: аллювиальная гумусовая (среднемощная, легкосуглинистая) почва на аналогичных погребенных почвах (мощной и среднемощной, супесчаных).

Р. 4-04 (06.07.2004 г.) заложен на о-ве основного русла пр. Лобановской примерно в 5 км на запад от с. Дубинино, в прирусловой пойме (52°18'30"N и 106°43'E). От берега 7 м. До залива Провал по прямой примерно 2,4 км. Кочкарник с лугово-осоково-хвощовым растительным сообществом. Среди разнотравья есть клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) и луговой (*Trifolium pratense* L.), подорожник прижатый (*Plantago depressa* L.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), девясил британский (*Inula britannica*). Доминанты: осока дернистая (*Carex caespitosa* L.), осока болотоплюбивая (*Carex heleonastes* Ehrh.) и хвощ речной (*Equisetum fluviatile* L.). Высота травостоя 80 см. Проективное покрытие 100 %. Имеет сенокосное значение. Гипсометрическая отметка – 456 м.

АУ – 1-15 см серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, суглинистый, сильно уплотнен корнями растений, переход плавный. От 10 % HCl не вскипает.

[AYg] – 15-70 см серый, с сизоватостью, влажный, структура непрочно комковатая, вязкая, суглинистый. От 10 % HCl не вскипает.

С 69 см сочится грунтовая вода.

Актуальная кислотность почвы – слабощелочная, потенциальная (обменная) по солевой вытяжке – нейтральная, в нижележащем горизонте – слабокислая. Содержание гумуса в дневном горизонте – ниже среднего, а в погребенном – низкое. Сумма обменных катионов соответственно средняя и ниже среднего (см. табл.).

Сильное оглеение нижнего горизонта обусловлено близким залеганием грунтовой воды. Темно-серая окраска почвенного горизонта [AYg](15-70 см) перекрывается сизоватыми тонами. В связи с анаэробизмом в этом горизонте практически нет корней растений. Отсутствие признаков ожелезнения по всему профилю почвы соответствует условиям зарегулированных участков реки при гидротехническом строительстве [1]. Выше говорилось об искусственном зарегулировании Байкала, соответственно и устьевого части р. Селенги. Имеет место фронтальное постоянное увлажнение почвенного профиля в связи с выклиниванием вод, обусловленным усилением подпора ближе к устьевого части реки со стороны залива Провал.

Тип (вид, разновидность) почвы: аллювиальная гумусовая (среднемощная, среднесуглинистая) на погребенной аналогичного типа, глееватого подтипа,

К этому же типу следует отнести погребенную почву (под слоисто-аллювиальной почвой) р. 2-04, описание которой было представлено в работе [8], с учетом не только морфологического описания профиля, но и содержания гумуса 1,71 %.

Устьевая часть правобережья дельты. Р. 7-04 (08.07.2004 г.) заложен на о-ве пр. Прямой Перемой. В 15 м от берега реки и в 4 м от залива Провал на север (52°20'30" N и 106°42'40" E). Высота гипсометрической отметки 455,5 м над уровнем моря. Растительность представлена мятликово-осоково-тростниковым сообществом. Представлены мятлик болотный (*Poapalustris* L.), осока носатая (*Carexstrata* Stokes). Доминанта тростник южный (*Phragmitesaustralis* Gav.). Высота травостоя до 230 см. Проективное покрытие 100 %.

0-3 см – ветошь, слегка разложившиеся прошлогодние растительные остатки.

AY – 3-15 см темно-серый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, представлены полуразложившиеся растительные остатки, пронизан корнями растений, структура непрочно комковатая, песчаный, переход резкий, от HCl не вскипает.

[AYg] – 15-50 см темно-серовато-сизый, по шкале Манселла светлота в сухом состоянии равна 5, насыщенность 2, влажный, структура непрочно комковатая, песчаный, без присутствия растительных остатков, от HCl не вскипает.

Вода просачивается с 30 см.

По морфогенетическим признакам, а также по слабокислой реакции почвенной среды и низкому содержанию гумуса почва (см. табл.) почва диагностирована как аллювиальная гумусовая. Вид, разновидность: среднемощная, песчаная.

Ранее описанные почвы р. 5-04, 8-04 [8] и р. 6-04 [7] о-вов устьевого части правобережья дельты р. Селенги следует отнести также к типу аллювиальной гумусовой почвы по критерию малого содержания гумуса по шкале [10] и в соответствии с требованиями определителя почв [11]. В отдельном случае – в р. 6-04 в дневном горизонте было определено высокое содержание органического вещества – 21 % (определение по Анстету). Оно было связано, скорее всего, с занесением растительной массы в результате волновых процессов на стыке реки и залива Провал.

Большее разнообразие водолюбивой растительности о-вов отмечается в умеренно затопляемых биотопах, несколько отдаленных от берега реки и не подверженных антропогенному влиянию – пастбищному использованию. Выявлена небольшая дифференциация разновидностей (по гранулометрическому составу) почв о-вов верхней части правобережья. Она обусловлена разной степенью поемных условий здесь, разной скоростью воды в протоках и как результат – осаднение разных размеров минерального материала из речной воды на отдельных островах. В целом, есть подчинение принципу отложения на островах наверху правобережья более крупнодисперсных фракций и к устью – более мелкодисперсных фракций в связи с падением скорости течения реки.

Выводы

1. Выявлено, что на о-вах правобережной части дельты р. Селенги формировались почвы *синлитогенного* ствола, отдела *аллювиальных*, рода *бескарбонатных*, типа аллювиальных гумусовых, вида чаще среднемощных, чем маломощных.

2. Преимущественно слабощелочная реакция почв островов правобережья является результатом длительных условий затопления, усилившегося после искусственного зарегулирования Байкала. Это свойство можно рассматривать как особенность аллювиальной гумусовой почвы современной дельты р. Селенги.

3. Подтиповые признаки у современных почв не выражены в силу их относительной молодости, в нижней части профиля иногда выражаются признаки оглеения в низовье и ожелезнения в начале правобережья, позволяющие говорить о признаках глееватости (подтипового признака) погребенных почв выявленного типа.

4. У почв островов имеются различия на уровне разновидностей. В начале правобережья современные почвы песчаные или супесчаные. Ниже средней части правобережья – легкосуглинистые и среднесуглинистые. На о-вах устья реки – чаще от супесчаных до легкосуглинистых и реже песчаных в результате наноса песчаных фракций из озера в результате волновых процессов.

Автор признателен зав. лабораторией флористики и геоботаники ИОЭБ СО РАН канд. биол. наук О.А. Аненхонову – за консультативную помощь при определении некоторых видов растений.

Литература

1. Аветян С.А. Оценка изменений морфологических свойств аллювиальных почв равнинных территорий Европы вследствие зарегулирования речного стока при гидротехническом строительстве // Вестник Москов. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. – 2002. – № 3. – С. 3–7.
2. Агрофизические методы исследования почв. – М.: Наука, 1960. – 259 с.
3. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
4. Гедройц К.К. Химический анализ почв. Т. 2. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 616 с.
5. Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедев И.И. Классификация почв России. – М.: Изд-во Почв. ин-та им. В.В. Докучаева РАСХН, 1997. – 235 с.
6. Лебедева И.И., Герасимова М.И. Диагностические горизонты в классификации почв России // Почвоведение. – 2012. – № 9. – С. 923–934.
7. Макушкин Э.О. Сравнительная диагностика почв островов периферической части дельты Селенги // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 3. – С. 39–43.
8. Макушкин Э.О. Диагностика почв мелких островов дельты Селенги // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 11. – С. 43–48.
9. Определитель растений Бурятии / О.А. Аненхонов, Т.Д. Пыхалова, К.И. Осипов [и др.]. – Улан-Удэ: Изд-во ИОЭБ СО РАН, 2001. – 672 с.
10. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Розанова М.С. Дополнительные показатели гумусного состояния почв и их генетических горизонтов // Почвоведение. – 2004. – № 8. – С. 918–926.
11. Полевой определитель почв России. – М.: Изд-во Почв. ин-та им. В.В. Докучаева, 2008. – 182 с.
12. Розанов Б.Г. Морфология почв: учеб. для высшей школы. – М.: Академический проект, 2004. – 432 с.
13. Трансформация почв под влиянием затопления / В.А. Серышев, Н.В. Серышева, А.А. Ожерельев [и др.] // Почвы зоны БАМ. – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 237–250.
14. Цветовая система Манселла. – URL: <http://colory.ru/mansellcolorsheme> (дата обращения: 23.01.2014).
15. Шайбонов Б.Б., Гармаев А.М. Особенности функционирования геосистем дельты р. Селенги // Селенга – река без границ: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2002. – С. 80–81.

