пестицидов; Земельный кодекс Республики Казахстан от 20.06.2003 г. № 442, Статья 65 и другие руководящие документы [59]

5.8 Выбросы CO_2 в результате известкования (категория 3G ОФО)

Известкование, как правило, производится для кислых почв. Известно, что кислые почвы характерны для регионов с повышенной влажностью. Частые дожди приводят к вымыванию из почвы извести, а также солей других щелочных металлов. Однако, территория Казахстана находится в степной, полупустынной и пустынной зонах и относится к зоне недостаточного увлажнения, годовая сумма атмосферных осадков в зоне земледелия здесь составляет 300-500 мм. При сухом климате составные части доломита и известняка практически нерастворимы. В этом случае доломитовая мука будет выполнять роль не удобрения, а балласта. Эти выводы подтверждается доцентом кафедры агрономии Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова, кандидата сельскохозяйственных наук Михаила Шилова, о том, что «на черноземах и каштановых почвах Северного Казахстана доломитовая мука не может считаться эффективным удобрением в силу вышеназванных и целого ряда других причин. Он считает, что внесение доломита и известняка обязательно дает отрицательный эффект при применении на солонцеватых черноземах и каштановых почвах, солонцах, а также на солонцовых комплексах в результате образования в почвенном растворе нормальной соды Na_2CO_3. В результате данного процесса будет ухудшаться весь комплекс физических, физико-химических, биологических и агрохимических свойств зональных почв, сопровождающийся снижением урожайности полевых культур»[60]

Исходя из приведенной информации, а также в связи с тем, что отсутствует какая-либо информация о внесении в почву известняка и доломита в Казахстане, мы можем сделать вывод, что для почв Казахстана известкование не практикуется и в CRF эта категория будет обозначена как «NO» (рекомендация ERT – A12).

---

[59]«Об охране окружающей среды», Закон Республики Казахстан от 15.07.1997 N 160-1; «Об охране атмосферного воздуха» Закон Республики Казахстан от 11.03.2002 N 302-2.

Земельный кодекс Республики Казахстан от 20. 06 2003 г. № 442.

Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан. Основные требования. ППБ РК 08-97.

Правила тушения степных пожаров, а также пожаров в населенных пунктах, в которых не созданы государственные учреждения пожаротушения от 27 июня 2007 года N 542.

Об утверждении Правил пожарной безопасности» Постановление Правительства РК от 29 декабря 2017 года № 919.

[59] http://agroinfo.kz/est-li-perspektivy-u-dolomitovoj-muki

5.9 Выбросы CO_2 в результате удобрения мочевиной (категория 3Н ОФО)

5.9.1 Описание категории

Ежегодная статистическая информация по внесению отдельных видов удобрений в почвы, в том числе, мочевины в стране не собирается. В соответствии с рекомендациями МГЭИК для получения примерной оценки ежегодного количества вносимой в почву мочевины использовались данные по ее импорту/экспорту. Экспертное заключение показало, что около 90 % импортируемой мочевины в стране направляется на экспорт или другие виды использования (промышленные или химические производства). Внесение в сельскохозяйственные почвы не превышает 10%, причем эта оценка является довольно консервативной. Это допущение было использовано в расчетах.

В 2019 г. выбросы диоксида углерода (CO_2) от применения мочевины составили 3,11 тыс. тонн (табл. 5.34).

Таблица 5.34 – Эмиссия CO_2 от использования мочевины в сельском хозяйстве

Годы	Выбросы, CO2, тыс. т
1990	104,38
1991	91,34
1992	78,30
1993	65,26
1994	52,22
1995	39,18
1996	26,14
1997	13,10
1998	0,06
1999	0,17
2000	0,08
2001	0,07
2002	0,06
2003	0,06
2004	0,24
2005	0,25
2006	0,13
2007	0,15
2008	0,56
2009	0,23
2010	0,68
2011	2,47
2012	0,72
2013	0,2
2014	0,55
2015	0,27
2016	0,59
2017	1,97
2018	2,54
2019	3,11

5.9.2 Методологические подходы

Для расчетов эмиссии CO_2 от мочевины применен коэффициент по умолчанию Уровня 1, который составляет 0,20 (РП, МГЭИК, 2006). Расчеты проводились с использованием уравнения 11.13 (РП, МГЭИК, 2006).

5.9.3 Оценка неопределенности и согласованность временных рядов

Неопределенность коэффициента эмиссии составила 50 %, данных о деятельности – 15 %.

5.9.4 Обеспечение и контроль качества

Контроль используемых исходных данных и качества расчетов осуществляется специалистами АО "Жасыл Даму" и экспертами других ведомств РК.

5.9.5 Пересчеты и планируемые усовершенствования

Данные за 1990…1996 гг. в Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан были пересчитаны, для пересчета ввиду отсутствия исходных данных была применена экстраполяция. (рекомендация ERT – A15).

Усовершенствования в данной категории не планируются.

5.10 Обобщенные величины выбросов парниковых газов от категорий животных признанных не значительными и не включенные в настоящий кадастр

Здесь приводятся обобщенные оценки выбросов от категорий животных, которые согласно параграфу 37(b) приложения к решению 24/CP.19 категорию можно считать незначительными и не включать в кадастр. Эти оценки были представлены в ответ на Saturday Paper 2017 (оценка за 2015 г.) и дублируются в настоящей главе (рекомендация ERT – A2).

Маралы (олени)

Эмиссия CH_4 для маралов (оленей) при внутренней ферментации и от систем управления навозом была оценена за 2015 г. с использованием коэффициентов по умолчанию из РП МГЭИК, 2006. Выбросы N_2O не оценивались ввиду отсутствия данных по годовому выделению азота от навоза маралов в РП МГЭИК, 2006 (таблица 5.35).

Таблица 5.35 – Суммарная эмиссия парниковых газов от маралов

Год	Поголовье маралов, голов*	Эмиссия CH_4 при внутренней ферментации, тыс.т	Эмиссия CH_4 от систем управления навозом, тыс.т	Суммарная эмиссия, тыс.т $CO_{2экв.}$
2015	9880	0,1976	0,0022	4,995

*- данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан.

Согласно параграфу 37(b) приложения к решению 24/CP.19 категорию можно считать незначительной, если вероятный уровень выбросов от нее составляет менее 0,05 процента от общенациональных эмиссий ПГ (314914 тыс. т $CO_{2экв}$ в 2015 г.), и при этом не превышает 500 тыс. т $CO_{2экв}$. В связи с тем, что рассчитанные выбросы значительно меньше этого уровня и ввиду отсутствия данных за большинство лет, считаем нецелесообразным производить дальнейший расчет эмиссии ПГ для маралов (оленей).

Страусы

Эмиссия CH_4 от систем управления навозом для страусов была оценена за 2015 г. с использованием EFs по умолчанию из РП МГЭИК, 2006. Выбросы N_2O от систем управления навозом и CH_4 при внутренней ферментации не оценивались ввиду отсутствия соответствующих коэффициентов в РП МГЭИК, 2006 (таблица 5.36).

Таблица 5.36 – Суммарная эмиссия парниковых газов от страусов

Год	Поголовье страусов, голов*	Эмиссия CH_4 от систем управления навозом, тыс.т	Суммарная эмиссия, тыс.т $CO_{2экв.}$
2015	54	0,0003	0,00765

*- данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан.

Согласно параграфу 37(b) приложения к решению 24/CP.19 категорию можно считать незначительной, если вероятный уровень выбросов от нее составляет менее 0,05 процента от общенациональных эмиссий ПГ, и при этом не превышает 500 тыс.т $CO_{2экв.}$ В связи с тем, что рассчитанные выбросы значительно меньше этого уровня и ввиду отсутствия данных за большинство лет, считаем нецелесообразным производить дальнейший расчет эмиссии ПГ для страусов.

Пушные звери

Эмиссия CH_4 и N_2O от систем управления навозом для пушных зверей была оценена за 2015 г. с использованием коэффициентов по умолчанию из РП МГЭИК, 2006. Выбросы от внутренней ферментации не оценивались ввиду отсутствия соответствующих коэффициентов в РП МГЭИК, 2006 (таблица 5.37).

Таблица 5.37 – Суммарная эмиссия парниковых газов от пушных зверей

Год	Поголовье пушных зверей, голов*	Прямая и косвенная эмиссия N_2O от систем управления навозом, включая эмиссии после внесения в почву тыс.т	Эмиссия CH_4 от систем управления навозом, тыс.т	Суммарная эмиссия, тыс.т $CO_{2экв.}$
2015	411	0,0000948471	0,00027948	0,035251436

*- данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан.

Согласно параграфу 37(b) приложения к решению 24/CP.19 категорию можно считать незначительной, если вероятный уровень выбросов от нее составляет менее 0,05

процента от общенациональных эмиссий ПГ, и при этом не превышает 500 тыс. т $CO_{2экв.}$ В связи с тем, что рассчитанные выбросы значительно меньше этого уровня и ввиду отсутствия данных за большинство лет, считаем нецелесообразным производить дальнейший расчет эмиссии ПГ для пушных зверей.

ГЛАВА 6. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ДРУГИЕ ВИДЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ (В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ CRF СЕКТОР 4)

6.1 Обзор по сектору: методологические особенности оценки парниковых газов, категоризация землепользования, системы классификации земель в РК, общие тенденции

В главе содержатся результаты оценки поглощения / эмиссии парниковых газов (ПГ) для сектора связанного с деятельностью в лесном хозяйстве и другими видами землепользования (ЛХДВЗ) за 1990…2019 годы, полученные для целей отчетности в соответствии с обязательствами Республики Казахстан по Конвенции РКИК ООН. Оценка интенсивности и динамики потоков ПГ выполняется с использованием Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006, том 4 . Потоки парниковых газов в секторе могут оцениваться двумя способами: первый - как чистые изменения запасов углерода во времени (используется в основном для оценки поглощения и выбросов углекислого газа (CO_2) ; второй – как интенсивности потоков метана (CH_4), закиси азота (N_2O) и других видов ПГ. Оценка выбросов и поглощения углекислого газа основана на том, что изменения накопленного углерода в экосистемах происходит преимущественно через обмен CO_2 между земной поверхностью и атмосферой. При этом другие процессы переноса углерода, как например вымывание, считаются незначительными. Отсюда увеличение суммарных запасов углерода во времени приравнивается результирующему поглощению CO_2 из атмосферы, а уменьшение запасов углерода во времени (за вычетом переноса в другие резервуары), приравнивается результирующему выбросу CO_2 в атмосферу. Для метана , закиси азота и иных видов ПГ, которые представляют в основном продукты микробиологических процессов в почве, пищеварительном тракте животных, навозе и горения органического вещества, оценивается односторонний поток, направленный в атмосферу как эмиссии. Потоки парниковых газов в секторе определяются по происхождению как антропогенные, связанные с деятельностью человека на управляемых землях, т. е. землях на которых человек осуществляет производственные, экологические и социальные функции.

В согласованности с категоризацией земель по системам пользования и управления, а также их стратификацией по природным условиям и климату, в практике расчетов ПГ используются шесть категорий землепользования: *Лесные земли (F), Возделываемые земли (C), Пастбищные угодья (G), Водно- болотные угодья (W) , Поселения (E), Прочие земли (Other) и Заготовленные лесоматериалы (HLWP).*

В соответствии с определениями РП МГЭИК, 2006, *Лесные земли* включают все земли с деревянистой растительностью, которая соответствует пороговым значениям, используемым для определения лесной площади в национальном кадастре ПГ и которая потенциально способна достичь этих критериев. Национальные определения должны охватывать все леса подвергающиеся вмешательству человека, включая практику управления по их защите, выращиванию лесонасаждений, восстановительные мероприятия, производство коммерческой и не коммерческой древесины, другие действия. *Возделываемые земли* включают пахотные и пахотнопригодные земли, рисовые поля, земли под однолетними, многолетними культурами, в т. ч. кормовыми культурами, земли находящиеся временно под паром, а также системы агро- и лесомеллиорации, в которых показатели растительной структуры находятся ниже критериев, используемых для определения лесных площадей. *Пастбищные угодья* представляют земли пригодные для выпаса скота в основном с травянистой растительностью, деревянистой и прочей нетравянистой растительностью, которые не считаются возделываемыми землями, а также сельскохозяйственные и лесо- пастбищные системы с пороговыми критериями более низкими по сравнению с критериями для лесных площадей. *Водно - болотные угодья* включают земли, которые покрытые или насыщенные водой в течение всего года или части года, в том числе водохранилища в качестве управляемых объектов. *Поселения* представляют все обустроенные земли, в том числе транспортную инфраструктуру и поселения любого размера, если они не выделены в другие категории земель, по национальному определению. К *Прочим* относятся земли с почвой лишенной растительности, скальные породы, лед и все остальные земли, не включенные ни в одну из названных категорий. Естественные реки и озера в составе *Водно- болотных угодий* и *Прочие земли* относятся к неуправляемым землям.

Также при инвентаризации ПГ в соответствии с требованиями РП МГЭИК, 2006, выполняется оценка преобразований землепользования, которые включают: *Лесные земли, остающиеся лесными (FF), Земли, переустроенные в лесные земли (LF), Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми (CC), Земли, переустроенные в возделываемые земли (LC), Пастбища, остающиеся пастбищами (GG), Земли, переустроенные в пастбища (LG).* Более точные определения и классификация земельных угодий устанавливаются на национальном уровне.

Процессы выбросов и поглощений в экосистемах упорядочены по компонентам крупных экосистем, как резервуаров накопления углерода, включая биомассу (надземную и подземную), мертвое органическое вещество и почву. *Биомасса* растений является

основным каналом для поглощения CO2 из атмосферы, прежде всего через взаимосвязанные процессы синтеза и дыхания, которые обеспечивают результирующее изменение запаса углерода в экосистеме, определяемое как чистая продуктивность экосистемы. Надземная биомасса включает массу стволов пней, коры, веток, семян, листьев древесной растительности и массу стеблей, веточек, генеративных органов, листьев для травянистой растительности. Подземная биомасса - вся биомасса живых корней. *Мертвое органическое вещество* представлено как: *Валежная древесина* - стоящая или лежащая на земле неживая древесная биомасса; *Подстила* - лежащая на земле мертвая биомасса на различных стадиях разложения или *Опад* – лежащие на земле неживые остатки преимущественно травянистых форм растительности, а также одревесневшие части растений в случае участия в ценозах кустарничков и полукустарников. *Почва,* как резервуар углерода включает органический углерод в минеральных почвах до определенной глубины (в соответствии с ПР МГЭИК, 2006, принята равной 0- 0,30 м), живые и мертвые тонкие корни и МОВ размером менее 2 мм. Также в почве может оцениваться и неорганический углерод, если используется метод расчета уровня 3.

Антропогенная деятельность, связанная с землепользованием, направлена на обеспечение экономических, экологических и социальных функций и осуществляется в РК в соответствии с узаконенными правовыми документами: Земельный кодекс Республики Казахстан, 2003г. с последующими изменениями и дополнениями 2013 г., 2015г., 2020 г., и 2021г., Лесной кодекс Республики Казахстан, 2003г. с дополнениями и изменениями 2018г., 2021г, Экологический кодекс Республики Казахстан, 2007г. с дополнениями и изменениями 2021г. , Закон Республики Казахстан о пастбищах, 2017г., Программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021гг., Стратегия «Казахстан – 2050» и другие документы..

Системы классификации территории и земель в РК. Согласно Закону Республики Казахстан «Об административно-территориальном устройстве Республики Казахстан» в систему территориального устройства страны входят административно-территориальные единицы: село, поселок, сельский округ, район в городе, город, район, область (таблица 6.1.1 рисунок 6.1.1). Наиболее крупными регионами по площади закрепленных за ними земель являются Карагандинская (42,8 млн. га), Актюбинская (30,1 млн. га) и Восточно-Казахстанская (28,3 млн. га) области, в которых сосредоточено 37,1 % территории республики от общей ее площади составляющей 272 490,2 млн. га.

Регионами с наименьшими площадями закрепленных земель являются Северо-Казахстанская (9,8 млн. га), Туркестанская (11,6 млн. га) и Атырауская (11,9 млн.га) области.

Таблица 6.1.1- Площадь земель и количество административно-территориальных единиц по областям РК на 1 ноября 2020 года

Наименование областей	Площадь земель, тыс.га	Количество административно-территориальных единиц			
		районы	города и поселки	сельские населенные пункты	аульные (сельские) округа
Акмолинская	14 613.2	17	25	580	226
Актюбинская	30 062.9	12	8	316	134
Алматинская	22 354.9	17	11	730	246
Атырауская	11 863.1	7	6	150	68
В-Казахстанская	28 322.6	15	34	685	239
Жамбылская	14 427.5	10	4	386	153
З-Казахстанская	15 133.9	12	5	428	147
Карагандинская	42 798.2	9	47	384	191
Кызылординская	22 601.9	7	5	220	142
Костанайская	19 600.1	16	13	516	194
Мангистауская	16 564.2	5	3	58	45
Павлодарская	12 475.5	10	8	352	123
С-Казахстанская	9 799.3	13	5	634	186
Туркестанская	11 608.6	13	15	826	177
г. Шымкент	116.3	-	1	-	-
г. Алматы	68.3	-	1	-	-
г. Нур-Султан	79.7	-	1	-	-
Всего (территория)	**272 490,2**	**163**	**192**	**6265**	**2271**

по данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан

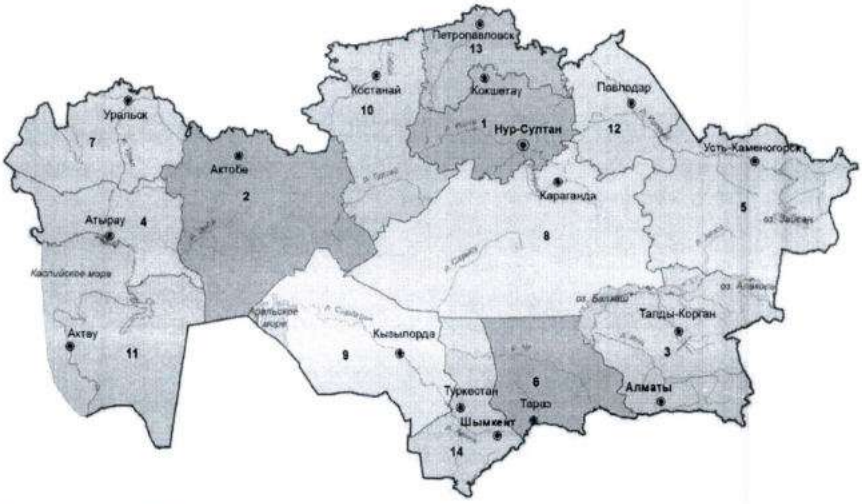

Рис. 6.1.1- Административно- территориальное устройство Республики Казахстан

1. Акмолинская область
2. Актюбинская
3. Алматинская
4. Атырауская
5. Восточно-Казахстанская
6. Жамбылская
7. Западно-Казахстанская
8. Карагандинская
9. Кызылординская
10. Костанайская
11. Мангистауская
12. Павлодарская
13. Северо-Казахстанская
14. Туркестанская
15. г. Шымкент
16. г. Алматы
17. г. Нур-Султан

Согласно Земельному кодексу Республики Казахстан, категория земли определяется как часть земельного фонда страны, которая имеет соответствующий правовой режим и классифицируется по целевому использованию и по видам земельных угодий. По целевому назначению, в составе земельного фонда РК выделяются земли: сельскохозяйственные; населенных пунктов (городов, поселков и сельских населенных пунктов); промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного назначения; земли особо охраняемых природных территорий, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения; лесного фонда; водного фонда; земли запаса (таблица 6.1.2).

Таблица 6.1.2. - Распределение земельного фонда РК по целевому назначению за 1991...2019 гг., тыс. га

Назначение земель	1991 г.	2002 г.	2010 г.	2019 г.
Сельскохозяйственные земли	218 375,8	86218,8	93 387,6	104050,6
Земли населенных пунктов	3747,2	20505,2	23217,0	23805,6
Земли промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения	18796,8	2334,9	2663,8	2877,2
Земли особо охраняемых природных территорий, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения	775,1	1378,1	5651,6	7134,3
Земли лесного фонда (ЛФ)	10179,2	22432,4	23048,4	22808,8
Земли водного фонда (ВФ)	819,9	3603,9	4096,1	4140,0
Земли запаса	18852,3	124696,5	109109,3	97037,3
Земли, используемые за пределами страны	149,8	0,9	0,9	0,9
Земли, используемые другими государствами	993,7	11321,3	-	10565,3
Территория Республики Казахстан	**272 490,2**	**272490,2**	272490,2	**272490,2**

по сведениям полученным от Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК и НАО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» МЦРИАП РК

Как видно из таблицы наибольшие площади в структуре земельного фонда приходились в 1991…2019 гг. на сельскохозяйственные земли. За период реформирования сельскохозяйственных предприятий в 1991…2005 годы площадь земель сельскохозяйственного назначения по республике сокращалась на 136,2 млн. га, с последующим (после 2000 года) ежегодным ростом и на 2019 год составляла 108,6 млн. га или 41,3 % от используемых земель. В категории земель сельскохозяйственного назначения находятся наиболее ценные в сельскохозяйственном отношении земли республики, в том числе 98,2 % пашни, включая 93 % орошаемой, 51 % залежи, 44,2 % сенокосов и пастбища. В последние годы земли сельскохозяйственного назначения по всем областям увеличивались за счет освоения в основном земель запаса. Также существенно увеличивались после 1990 года площади земель населенных пунктов (в 6,4

раза), особо охраняемых природных территорий (в 9,2 раза) и земли лесного фонда (в 2,2 раза).

В соответствии с Земельным кодексом РК, земельные угодья по виду обработки и режиму использования в сельском хозяйстве подразделяются на пашню, многолетние насаждения, залежь, сенокосы и пастбища, по использованию в лесном хозяйстве – лесные площади. Прочие земли включают земли занятые водой и болотами, земли под парками, скверами, бульварами, постройками, улицами, дорогами, а также прочие земли.

Пашня – земельный участок, систематически обрабатываемый и используемый под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав, а также чистые пары. К пашне не относятся земельные участки занятые посевами предварительных культур распаханные с целью коренного улучшения.

Залежь – участок земли, который ранее находился в составе пашни и более одного года, начиная с осени, не используется для посева сельскохозяйственных культур и не подготовлен под пар.

Многолетние насаждения – земельные участки, используемые под искусственно-созданные древесные , кустарниковые многолетние насаждения, предназначенные для получения урожая плодово- ягодной , технической и лекарственной продукции.

Естественные сенокосы- земельные участки, которые систематически используются под сенокошения .

Пастбища – земельные участки, предоставляемые и используемые для круглогодичного и сезонного выпаса сельскохозяйственных животных. При выпасе животных на пастбищах допускается сенокошение в целях заготовки кормов в случаях , когда их продуктивность превышает потребность в корме выпасаемых животных , при соблюдении норм нагрузки на общую площадь пастбищ.

Сенокосы коренного улучшения – земельные участки, на которых путем залужения создан новый травостой.

Пастбища коренного улучшения – участки пастбищ, на которых создан новый травостой путем посева многолетних трав.

Распределение площадей по всем основным видам земельных угодий в РК за 1980...2019 гг. представлено в таблице 6.1.3.

Таблица 6.1.3 - Динамика земельного фонда Республики Казахстан по угодьям за 1980... 2019гг., тыс. га

Земельные угодья	1980г.	1990г.	1991г.	2000г.	2010г.	2013г.	2018г.	2019 г.
Пашня , *в т. ч. орошаемая*	35526,8 *1661,6*	35607,2 *1969,7*	35412,9 *1969,7*	21399,9 *1371,3*	24169,2 -	25015.9 *1535,5*	*25813,3* *1634,4*	*26011.0* -
Многолетние насаждения	137,0	164,8	163,2	135,8	116,3	131,5	*147,5*	146.9
Залежь	184.8	184,8	277,9	8759,4	4514,6	4378,8	*4067,1*	3978.2
Сенокосы *в . т. ч. улучшенные*	6063,3 *250,4*	5173,2 *177,3*	5106,3 *164,3*	5015,5 *63,2*	5174,2 -	5148.4 *52,3*	*5134,8* *43,1*	*5132.6* -
Пастбища, *в. т. ч. улучшенные*	182717,3 *5689,1*	182069,7 *5908,8*	182126,1 *5908,8*	187081.8 *5999,6*	188361,6 -	187467.9 *5871,0*	*186156,1* *5835,9*	*184464.0* -
Лесные площади: *в т.ч.покрытые лесом и древесно-кустарниковые насаждения,включая защитные;* *не покрытые лесом; несомкнувшиеся лесные ультуры* и *питомники*	10221,5 *8889,5* 1069,0 263,0	14290,3 *8852,1* *4008,0* *330,2*	14290,3 *8852,1* *4008,0* *330,2*	14326,0 *9977,9* *4208,7* *139,4*	14333,3 9878,0 4283,7 171,6	14572,8 *10109,2* *4292,1* *171,5*	*14736,7* *10338,5* *4519,5* *153,5*	*15330.9* - - -
Занятые водой, включая болота и искусственные водохранилища (ВБУ)	9297,3	9663,7	9672,2	8816,5	8825,0	8800,5	*8786,8*	*8792.7*
Парки, скверы, бульвары	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	21,2	*20,4*	*18.4*
Постройки, улицы, дороги	1953,8	2062.9	2062,9	2058,6	2130,8	2141,2	*2254.7*	*2260.6*
Прочие земли, включая неудоби, нарушенные земли, огороды, наделы, земли под мелиоративными строениями	*26316,6*	*23418,0*	*23358,0*	*24876,9*	*24844,5*	*24812,0*	*26098,0*	26155.3
Территория Республики Казахстан	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**

По сведениям Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК и НАО «ГК «Правительство для граждан» МИКРК

Лесное хозяйство. В соответствии с Лесным кодексом Республики Казахстан, лес определяется как «…природный комплекс, формирующийся на определенной территории, на основе совокупности древесной и кустарниковой растительности и других компонентов живой природы, взаимодействующий с окружающей средой и имеющий важную экологическую, экономическую и социальную значимость» .

В настоящем определении отсутствуют количественные критерии леса, поэтому в практике учета леса в РК, в соответствии с Инструкцией проведения лесоустройства , п. 90. 2012 г. , КЛХЖМ МЭГПР РК , приняты следующие определения :

К покрытым лесом относятся угодья, занятые древесно-кустарниковой растительностью с полнотой 0,3 и выше, кроме молодняков 1 и 2 классов возраста, которые к покрытым лесом угодьям относятся при полноте 0,4 и выше. К покрытым лесом угодьям относятся участки, занятые кустарниками средней густоты, на которых в

силу естественно – географических условий не произрастают древесные породы или на которых специально организовано кустарниковое хозяйство.

К покрытыми лесом угодьям также относятся: участки лесных культур, созданные путем посадки или посева древесных пород, саксаула или кустарников, участки лесных земель переведенные в установленном порядке в покрытые лесом угодья в результате достижения ими нормативных лесотаксационных показателей и полноты 0,4 и более

Лесные угодья – участки земли на площади более 0,05 га, покрытые древесной и кустарниковой растительностью, включая древесно-кустарниковые насаждения (см. определение для покрытых лесом угодий), участки с не сомкнувшимися лесными культурами, редины и прогалины на землях государственного и частного Лесного фонда (ЛФ), а также на землях другой ведомственной принадлежности, в первую очередь на лесных землях особо охраняемых природных территорий. К Лесным землям также относятся земли ЛФ, временно не покрытые лесом в результате вмешательства человека (вырубки, гари, погибшие насаждения), питомники и плантации с посевами лесных культур, редины и прогалины.

Редины – древостой естественного формирования, кроме молодняка 1-го и 2-го классов возраста, с древесным покровом 10- 20 % и *Прогалины* - участки лесных земель лишенные деревьев, но сохранившие элементы лесной растительности. (Лесной кодекс Республики Казахстан, 2003).

Национальные определения леса по количественным показателям близки к определениям принятых для леса ФАО, 2003 (… участки земли на территории площадью не менее 0,05 га с лесным древесным покровом не менее 10 %).

Площадь лесных земель в РК в составе государственного и частного ЛФ распределяется по целевому назначению леса и по видам лесных угодий (таблица 6.1.4). По целевому назначению и использованию лесных земель, с распределением площадей по видам угодий за 2019 год, в таблице представлены следующие их категории :

1.Особо охраняемые лесные территории общей площадью 2788,2 тыс. га, в т. ч. лесопокрытой 2031,3 тыс. га.

2. Лесные земли государственного Лесного фонда общей площадью 16 620,8 тыс. га , в т. ч. лесопокрытой 10 856. 2 тыс. га , из которых выделены:

- участки, где допускаются рубки главного пользования,
- имеющие научное значение, включая генетические резерваты,
- особо ценные массивы лесов,

- лесоплодовые насаждения ,

- государственные защитные лесные полосы,

- городские леса,

- зеленые зоны населенных пунктов и лечебно- оздоровительных учреждений,

-противоэрозионные леса,

-запретные полосы лесов по берегам рек, озер, и других водных объектов,

-защитные лесные полосы вдоль железных дорог и автомобильных дорог международного и республиканского значения,

- поле и почвозащитные леса общей площадью 13970,5тыс. га и лесопокрытой 9260,5 тыс. га.

3. Защитные насаждения на полосах отвода железных и автомобильных дорог международного и республиканского значения, магистральных трубопроводов др. линейных сооружений.

4. Частный лесной фонд .

5. Всего земель государственного и частного Лесного фонда РК общей площадью лесных земель 19 044,9 тыс. га и лесопокрытой 12 933,11 тыс. га.

О распределении лесного фонда РК по видам угодий в динамике за 1988… 2019 гг. можно судить по данным представленным в таблице 6.1.5, из которой видно, что общая площадь лесных угодий возросла за эти годы с 15 388,7 тыс. га до 19 044,3 тыс. га , в т. ч. лесопокрытой с 9309, тыс. га до 12 933,1 тыс. га. Общая площадь лесных и не лесных земель государственного ЛФ увеличилась при этом с 20 760,6 тыс. га до 30 066,5 тыс. га. По сведениям, которые опубликованным в Сводном аналитическом отчете о состоянии и использовании земель РК за 2017 год (КУЗР МСХ РК), площади ЛФ выросли за счет возврата в его состав земель лесохозяйственных предприятий порядка 13,5 млн. га, переданных в более ранние годы во временное пользование сельскохозяйственным хозяйствующим субъектам. В 1991 году таких земель было 13,5 млн. га.

Распределение земельных угодий на территории Республики Казахстан наглядно представлено на карте (рисунок 6.1.2).

Обобщенные результаты оценки поглощения / эмиссии ПГ для сектора ЛХДВЗ в РК за 1990…2019 годы, полученные в разрезе категорий землепользования МГЭИК, 2006, обобщены в таблице 6.1.7. Расчеты запасов углерода выполнялись по всем компонентам экосистем, т. е. с учетом перераспределения углерода по резервуарам его накопления, включая биомассу, мертвое органическое вещество и почву.

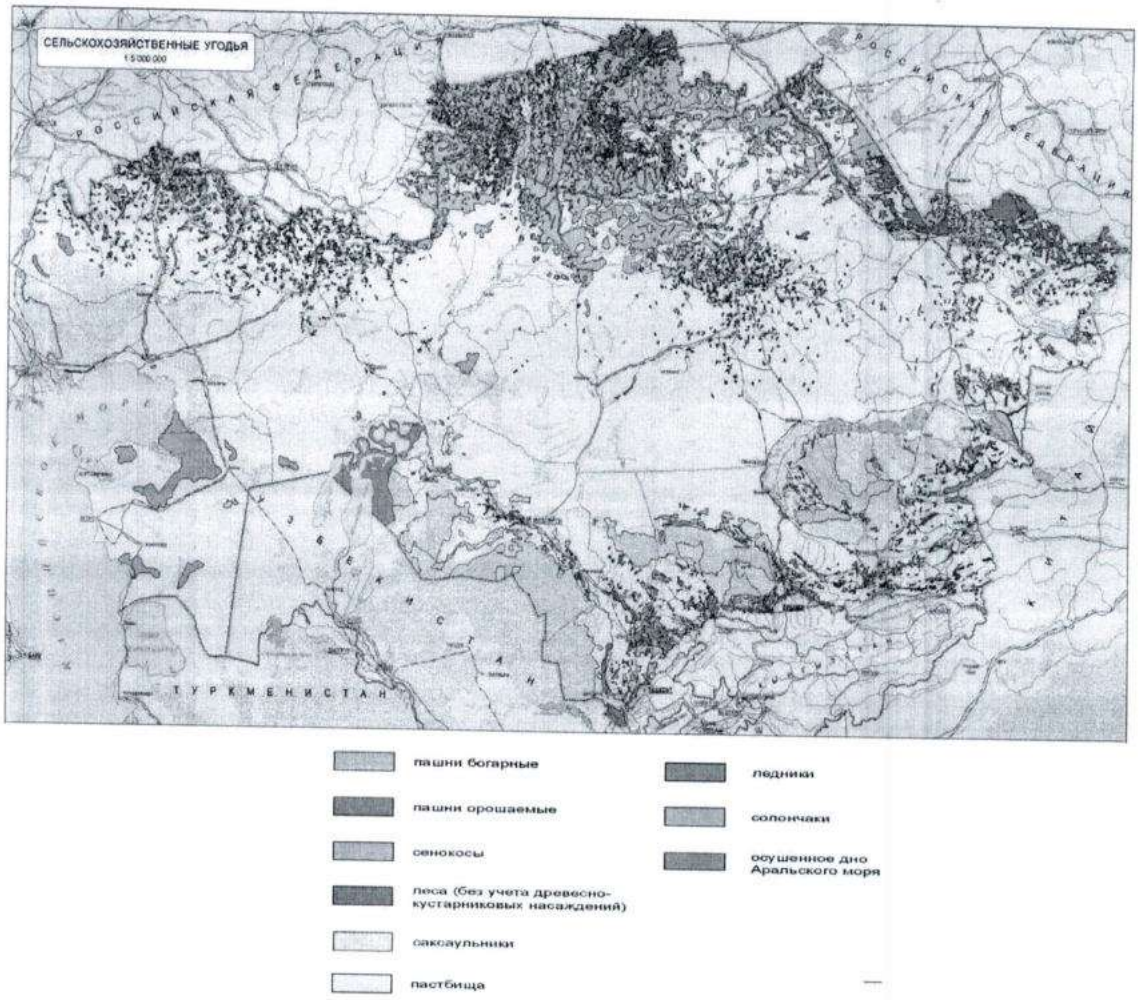

Рисунок 6.1.2 Распределение сельскохозяйственных, лесных и прочих угодий на территории Республики Казахстан (НА РК , 2003)

Как видно из таблицы, расчетами подтверждается сохранение поглощения CO_2 для категорий Лесные земли, Пастбища, включая сенокосы а также Поселения за 1990..2019гг.. Возделываемые земли, включая пашню, пахотнопригодные земли и многолетние насаждения, остаются источником эмиссий ПГ, что в итоге определяет общий поток ПК как эмиссии в секторе ЛХДВЗ за последний пятилетний период. На 2019 год эмиссии ПГ для сектора получены по расчетам на уровне 9613,45, тысяч тонн в эквиваленте CO_2.

Таблица 6.1.4- Распределение Государственного лесного фонда РК по категориям земель и видам угодий на 1 января 2019 года.

Категории земель	Лесные земли									Не лесные земли					Общая площадь лесных и не лесных угодий
	покрытые лесом	в.ч.лесные культуры	не сомкнувшиеся, питомники и плантац.	вырубки	гари, погибшие насаждения	прогалины	рединьі	Итого не покрытые лесом	Всего лесных угодий	пашня и залежь	сенокосы и пастбища	дороги, просеки ,противопожарные азрывы	прочие угодья	Всего не лесных угодий	
1. Особо охраняемые лесные территории -Итого	2031,3	159,1	54,7	13,3	154,8	195,0	309,2	672,3	2788,2	4,9	1137,2	28,5	2109,1	5511,8	8270,00
2.Лес и не покрытые лесной растительностью участки на землях государственного ЛФ -Итого	10856,2	696,6	215,2	104,9	400,9	1637,5	2948,7	5092,0	16220,8	110,7	5964,4	53,2	1095,1	5485,2	21706,0
-из них участки, где допускаются рубки главного пользования	44114,3	1,1	-	-	-	-	-	-	4411,3	-	-	-	-	-	4411,3
- участки имеющие научное значение (генетические резерваты	0,39	0,23	0,05	0,006	0,01	0,054	0,001	0,061	0,45	0,003	0,004	0,013	0,01	0,03	0,50
-особо ценные лесные массивы	6,09	0,67	-	0,001	0,012	0,26	0,26	0,54	6,63	0,016	4,43	0,025	2,18	6,9	13,38
- лесоплодовые насаждения	3,79	1,325	0,224	0,010	0,058	0,18	0,14	0,39	4,39	0,017	0,65	0,04	2,40	2,9	7,3
-государственные защитные лесные полосы	17,15	10,2	1,18	0,12	4,2	10,48	0,06	14,9	33,2	1,17	13,1	0,29	3,10	17,69	50,90
-городские леса	17,82	8,03	2,62	0,07	6,54	9,28	0,06	16,14	36,76	1,08	5,92	0,32	4,07	11,41	48,17
- зеленые зоны	63,94	11,23	65,32	0,36	4,60	10,84	1,41	17,20	141,2	13,7	24,18	3,84	17,72	59,4	200,66
-противоэрозионные леса	341,6	64,3	35,6	0,29	0,56	295,8	0,84	297,5	674,6	0,003	47,8	1,42	4,27	210,8	885,4
-запретные полосы лесов по берегам рек, озер и др. водных объектов	1119,95	22,8	4,84	6,64	23,8	85,96	74,4	190,9	1315,7	2,67	446,0	3,8	304,8	757,25	2072,92
-защитные лесные полосы вдоль железных и автомобильных дорог международного и республиканского значения	25,11	5,33	0,74	0,47	3,09	5,25	2,46	11,38	37,27	1,23	10,54	0,35	3,42	15,54	52,81
-поле и почвозащитные леса	9260,5	573,5	167,2	96,77	357,9	1219,4	2869,0	4543,1	13970,5	90,8	3211,8	43,1	1057,7	4403,4	18373,95
3. Защитные насаждения на полосах отвода железных и автомобильных дорог, магистральных трубопроводов и др. линейных сооружений	45,63	43,45	0,08	0,33	2,05	17,67	-	20,05	651,77	-	-	11,2	3,05	14,21	79,88
Общая площадь государственного лесного фонда - Итого	12933,1	889,2	1266,0	118,6	557,8	1850,2	3257,8	5784,37	19044,75	115,7	7141,6	92,8	3661,2	11011,2	30056,00
Частный лесной фонд- Итого	-	-	0,24	-	-	0,11	0,001	0,11	0,14	0,14	0,42	0,002	-	0,56	0,700
Всего Лесного фонда РК -Итого	12993,11	899,2	1266,24	118,6	557,8	1850,3	3257,8	5784,48	19044,9	115,8	7142,02	92,8	3661,2	11011,8	30056,7

сведения РГП «Казахское лесоустроительное предприятие» КЛХЖМ МЭГПР РК

Таблица 6.1.5- Распределение лесных угодий Государственного и частного лесного фонда РК, за 1988.. 2019гг. , тыс. га

Годы учета	Лесопокрытые		Несомкнувшиеся культуры, питомники, плантации	Не покрытые лесом					Всего лесных угодий	Не лесные угодья				Общая площадь лесных и не лесных угодий
	Итого	В.т.ч. лесные культуры		выруб ки	гари, погибшие насаждения	прогалины	редины	Итого не покрытые		сельскохозяйственные угодья	Дороги, просеки . противопожарные разрывы	Прочие не лесные угодья	Всего не лесные угодья	
1961	10479,7	61,7	134,8	(210,5)	48,0	1690,2	5579,8	9159,4	19773,9	2179,0		2381,9		25337,6
1988	9309,9	917,2	282,8	261,8	129,1	1890,6	3805,9	5787,0	15388,7	3452,6	67,4	1390,0	6371,8	20760,5
1993	10273,7	1029,3	273,0	333,7	86,1	1890,6	3858,8	6169,2	16705,9	4958,4	66,8	2463,5	7268,1	23974,0
1998	11427,1	1056,1	174,0	435,8	180,8	2202,0	3935,0	6751,8	18362,9	5346,1	71,7	1630,1	7686,3	26444,7
2003	12427,8	909,1	77,4	205,9	244,9	2017,3	3665,6	6902,6	19631,1	4871,1	73,0	1741,3	7686,3	26216,4
2008	12274,2	913,0	128,1	158,4	466,7	2184,5	3654,7	6464,3	18869,3	6829,0	82,4	2119,1	8918,2	27775,5
2013	12548,6	923,1	194,0	158,3	445,2	2067,2	3687,2	6248,3	18991,0	6285,2	86,5	2464,3	9797,1	28778,1
2018	12903,5	896,3	*315,2*	*117,6*	513,8	1872,0	3542,5	6798,11	*19053,3*	77100	91,7	2556,7	10826,8	29843,3
2019	12933,1	899,2	327,3	118,6	557,8	1850,3	3257,8	6784,6	19044,9	7158,7	92,8	3661,9	10011,8	30066,3

сведения РГП «Казахское лесоустроительное предприятие» КЛХЖМ МЭГПР РК

Таблица 6.1.6 – Упрощенная матрица распределения земель РК по угодьям за 1990…2019 гг. с использованием сведений из государственного земельного кадастра КУЗР МСХ РК и кадастра лесных земель Государственного лесного фонда КЛХЖМ МЭГПР РК тыс. га

Годы	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019
Лесные земли, остающиеся лесными	15915,7	17369,1	18381,7	18842,8	18853,6	19027,9	19016,8	*19044,3*
Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми	35955,0	35952,0	35943,0	35943,0	35943,0	35940,0	35940,0	*35940,0*
Пастбища, остающиеся пастбищами	191 329	190 680	190029	189615	189205	189718	188781	*188718*
Пастбища, выведенные под поселения	109,3	128,1	146,8	165,8	184,5	231,0	268,9	*301,2*
Пастбища, выведенные в ВБУ	0,43	0,00	0,00	0,00	34,55	10,72	0,00	*0.00*
ВБУ (искусственные водоемы)	783,5	786,0	786,0	772,	783,0	805,0	807,8	*807,8*
Поселения, остающиеся поселениями	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	1974,0	*1974,0*
ВБУ (не управляемые)	8102,7	8239,7	8035,8	8175,4	8032,5	8038,4	8115,7	*7983,4*
Прочие угодья (не управляемые)	18136,0	17430,6	17172,5	17137,4	17514,1	17561,6	17554,4	*17717,8*
Итого земель в Республике Казахстан	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**	***272 490,2***

Таблица 6.1.7 - Годовые величины чистого поглощения (-) / эмиссии (+) CO_2 и других видов ПГ рассчитанные для лесного хозяйства и других видов землепользования в РК за 1990…2019 гг.

Годы	Итого поглощение (-) /эмиссия (+) для сектора ЛХДВЗ с учетом эмиссии от пожаров, тыс. тонн /год в экв. CO_2	Лесные площади и древесно-кустарниковые насаждения, с учетом эмиссии от пожаров, тыс. тонн /год в экв. CO_2	Возделываемые земли, включая пашню в севообороте, выводимую в залежь, пастбища и многолетние насаждения, CO_2 тыс. тон /год	Пастбища и сенокосы природные, с учетом эмиссии от пожаров, тыс. тонн /год в экв. CO_2	Поселения (дополнительно обустроенные земли), CO_2 тыс. тонн /год	Водно-болотные угодья (искусственные водоемы), CO_2 тыс. тонн /год
1990	-11629,85	- 1973,82	-1591,33	-6911,67	- 1166,00	4,25
1991	-1624,26	- 1961,88	10197,67	-8666,90	-1202,66	1,46
1992	9397,33	-1962,42	23015,67	-10422,13	- 1241,90	0,00
1993	20429,34	- 1956,31	35834,33	-12177,37	-1281,13	1,10
1994	32020,70	-1403,80	48653,00	-13932,60	-1321,83	0,00
1995	43684,96	- 814,29	61435,00	-15701,03	-1362,17	0,00
1996	55061,51	- 308,02	74180,33	-17430,07	-1401,40	0,00
1997	74703,70	682,92	94438,67	-19187,30	-1441,00	0,00
1998	78390,75	918,79	99926,33	-20942,53	-1481,33	0,00
1999	87000,83	-1657,16	112,750,00	-22697,78	-1521,66	0,00
2000	95459,98	- 4177,33	125575,33	-24453,00	-1598,66	0,00
2001	77491,68	- 6662,67	110051,33	-24412,67	-1560,90	0,00
2002	57920,18	- 9172,99	93016,00	-24372,33	-1639,73	0,00
2003	39316,80	- 11637,35	76758,00	-24332,00	-1682,26	0,00
2004	23920,65	-10641,85	60511,00	-24291,67	-1722,60	0,00
2005	6301,15	- 9760,91	4205,33	-24258,67	-1762,93	0,00
2006	- 6429,90	- 8774,92	28237,00	-24233,00	-1802,53	0,00
2007	-6379,99	- 7741,06	27338,67	-24181,67	-1842,86	0,00
2008	-6676,12	- 6887,17	26216,67	-24145,00	-1881,00	0,00
2009	-8346,33	- 7566,33	25226,57	-24099,53	-1921,33	0,00
2010	-10332,45	- 8226,45	23290,67	-25527,33	-1960.00	342,90
2011	-10680,53	- 8807,81	24280,67	-23184,33	-2001,26	107,47
2012	-11580,01	- 9567,34	22304,33	-22311,67	-2040,60	29,19
2013	-12482,04	- 10242,21	21307,00	-21431,67	-2116,03	0,00
2014	-7275,08	- 9500,75	24948,00	-20555,33	-2196,56	0,00
2015	-2306,01	- 8480,87	28145,33	-19682,67	-2456,66	106,37
2016	1861,06	- 8044,21	31353,67	-18810,00	-2645,50	0,18
2017	6884,05	-7296,08	34807,67	-17941,00	-2859,27	14,89
2018	12437,13	- 6443,10	37792,33	-15775,66	-3202,83	0,00
2019	9613,45	-10097,63	36699,37	-13743,22	-3245,27	0,00

Более детально полученные результаты о динамике запаса углерода и поглощении/ эмиссии ПГ в экосистемах, в том числе с примерами расчетов, выполняемых на национальном уровне, а также на уровне отдельных административных областей, излагаются в НД в последующих подразделах 6.2…. 6.8 Главы 6.

В качестве исходной информации для расчета и контроля запаса углерода, потоков CO_2 и других видов ПГ, касательно сектора ЛХДВЗ, использовались в основном данные подведомственных организаций Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, Министерства цифрового развития информации и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан, которые на регулярной основе выполняют в стране учет земель, их количества и качественного состояния, а также осуществляют системный мониторинг растительных, почвенных и водных ресурсов.

Используемые методологические подходы. Антропогенные эмиссии / поглощения ПГ для сектора ЛХДВЗ, представленные в таблице 6.1.7, оценивались на национальном уровне, в соответствии с Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006, Том 4, Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования . Расчеты выполнялись для управляемых земель, поскольку допускалось, что в РК все лесные площади и сельскохозяйственные угодья, а также земли под поселениями, искусственными водоемами из категории «Водно-болотные угодья», относятся к управляемым землям. К не управляемым землям относились озера, реки, болота и прочие угодья.

Нужно отметить, что при подготовке раздела ЛХДВЗ в процессе расчетов динамики углерода, накопленного экосистемами и объемов поглощения /эмиссий, исполнителями использовались статистические данные о площадях земельных угодий на территории РК, получаемые из различных земельных кадастров. В том числе, использовались данные из государственного земельного кадастра Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК, объединяющего сведения государственного учета всех земель и балансы земель, которые представляются уполномоченными органами по земельным отношениям на всех административным уровням на территории РК (таблицы 6.1.2 и 6.1.3). Также использовались данные из кадастра лесных земель государственного Лесного фонда, который ведется Комитетом лесного хозяйства и животного мира МЭГПР РК (таблицы 6.1.4 и 6.1.5). В этой связи, в процессе анализа данных за 1991…2019 гг. по лесным площадям на территории РК, получаемых из двух разных источников, были выявлены существенные различия между площадями, которые стабильно сохранялись по годам, включая площади лесных угодий, лесопокрытые площади, площади древесно-кустарниковых насаждений, в том числе защитных, а также площади не лесных угодий , о чем сообщалось в НД за 1990.. 2018гг. и за более ранние годы.

Выявленные несогласованности в площадях земельных угодий не позволили исполнителям в рамках НД 1990-2019 построить полные матрицы преобразования земель различных категорий, в соответствии с рекомендациями МГЭ Секретариата РКИК ООН, полученными в процессе контроля НД в сентябре 2019 г., г. Нур – Султан (*2019KAZ QA16,134,142, 143, 144* и др.). Такие полные матрицы предназначаются для наглядного представления преобразований в землепользовании как на национальном уровне, также и на уровне административных областей. В качестве альтернативы для согласованного представления площадей землепользования согласно РП МГЭИК, 2006 ,Том 4, Глава 3 , исполнителями применялся подход 2 в сочетании с подходом 1. В этом случае строилась неполная матрица преобразований в землепользовании (таблица 6.1.6), в которую площади лесных земель, как исключение, заносились из кадастра Государственного Лесного Фонда. Сведения о площадях не лесных земель, как сельскохозяйственные и прочие земли заносились в матрицу из государственного кадастра земель КУЗР МСХ РК. Согласованность баланса площадей всех видов земельных угодий на национальном уровне (как предварительное решение вопроса) выполнялась исполнителями НД за счет площадей категории Прочие угодья.

Для контроля возможных преобразований в землепользовании, в соответствии с рекомендациями РП МГЭИК, 2006, основные категории землепользования в процессе расчета динамики углерода подразделялись на отдельные страты (подкатегории), по аналогии с таблицами 3.3 и 3.4, из Главы 3 МГЭИК, 2006 . Этим методическим приемом исполнителями НД поддерживался принцип разбиения земель на «остающиеся в прежней категории пользования» и «переустроенные» в новую категорию. Для конроля согласованности преобразований в землепользовании на уровне категорий МГЭИК, представленных в таблице 6.1.6 в форме неполной матрицы преобразования, использовалась информация о площадях распределения земель по целевому назначению и по видам угодий из таблиц 6.1.3…. 6.1.5.

Вместе с тем, в рамках предпринимаемых Стороной мер по улучшению технического обеспечения подготовки НД, его исполнителями были получены на экспериментальном уровне электронные матрицы одного из вариантов возможного преобразования земель РК. Матрицы, которые представлены в таблице 6.1.8, выполнялись на примере 2018.. 2019 гг. на базе алгоритма LUKAZ, реализованного в форме электронных таблиц EXCEL. Алгоритм разрабатывался при методической поддержке международного эксперта проекта ПРООН W. Viorel. в рамках учебного семинара, организованного в г. Нур-Султан в *on-line* режиме в июне – июле 2020года. 13-15 сентября 2020 года, при финансовой поддержке ПРООН в РК.

Таблица 6.1.8 - Матрицы (экспериментальные) возможного преобразования земель в РК за 2018 и 2019 годы в соответствии с категориями землепользования МГЭИК , 2006 .

2018	Ca	Gn	Gf	Cf	Ff	Sl	Wnm	Wm	Oth
Ca	29514.00	271.60		0.00					
Gn	0.00	188538.00	20.60		0.00	32.30		0.00	490.30
Gf		0.00	2460.40		20.60				0.00
Cf	3.70			147.50					0.00
Ff			0.00		14990.00				0.00
Sl		0.00				2243.10			0.00
Wnm							8115.70		62.10
Wm		0.00						809.30	
Oth	361.80								24407.80
272490.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LF	29880.4	188809.50	2481.00	147.50	15011.50	2275.40	8115.70	809.30	24960/00

продолжение таблицы 6.1.8

2019	Ca	Gn	Gf	Cf	Ff	Sl	Wnm	Wm	Oth
Ca	29680,80	271.60		0.00					
Gn	0.00	188266,40	20.60		0.00	32.30		0.00	490.30
Gf		0.00	2460.40		20.60				0.00
Cf	3.70			143.850					0.00
Ff			0.00		15011,50				0.00
Sl		0.00				2275,40			0.00
Wnm							8053.60		62.10
Wm		0.00						809.30	
Oth	361.80								24598,20
272490.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LF	29974,30	188538.00	2481.00	143.80	15032.70	2307,70	8053,60	809.30	25150,60

Ca- возделываемые земли (пахотные) ; Gn – пастбищные угодья ; Gf- залесеные (закустареные) пастбища; Cf – многолетние насаждения ; Ff – лесные площади; Sl – поселения ; Wnm- водно- болотные угодья; Wm – искусственные водохранилища; Oth – прочие угодья.

Для обеспечения полноты отчетности по сектору ЛХДВЗ изменения запаса углерода для категорий землепользования и их стратам оценивались с учетом процессов углеродного цикла осуществляемого между резервуарами углерода: надземная биомасса (AB); подземная биомасса (BB); валежная древесина (DW); подстилка для леса или опад для не лесных экосистем (LI); минеральная почва (SO). Потоки CO_2 рассчитывались для каждой категории земли и выделяемым стратам по изменениям запаса углерода, потоки CH_4, N_2O и других видов ПГ – по изменениям интенсивности потока на базе уравнений, представленных в сводках уравнений A, B, C, D и G (Приложение 3 Том 4 (СХЛХДВЗ) РП МГЭИК, 2006 . В том числе, годовые изменения запаса углерода для каждой из категорий землепользования и их страт (подразделений) определялись из разности запасов, измеряемых повторно или рассчитанных с использованием национальных эталонов запаса и коэффициентов влияния интенсивности деятельности из таблицы 5.5 РП МГЭИК, 2006 .

Вопросы получения из различных государственных кадастров достаточной исходной информации для подготовки отчетности по разделу ЛХДВЗ, также раздела по Киотскому протоколу в НД, как по видам, так и разрешению, включая вопрос ее согласованности, рассматривались на семинаре «Развитие национальной системы инвентаризации парниковых газов (на примере сектора «СХЛХДВЗ»). Семинар был

организован в г. Нур-Султан в *on-line* режиме 11 сентября 2020г (организаторы Департамент климатической политики МЭГПР РК и проект ПРООН) и являлся одним из , предпринимаемых РК последовательных шагов по созданию национальной системы инвентаризации ПГ и выходу РК из Режима не соблюдения.

6.2 Лесное хозяйство (категория землепользования 4. А таблицы CRF)

6.2.1. Описание категории результаты расчета, пересчеты

Для всех лесов на территории Казахстана характерно неравномерное территориальное распределение и изреженность. Основные площади высокопродуктивных хвойных и лиственных лесов сосредоточены в местностях относительно обеспеченных влагой: лесостепных и степных равнинных ландшафтах на севере и северо- востоке и горных ландшафтах хребтов Алтая и Жытысу Алатау на востоке, Заилийского Алатау на юго-востоке и Тянь-Шаня на юге-запад (карта на рисунке 6.1.2). В пустынной зоне в древних дельтах больших рек Иле, Каратал, Сырдарьи, Шу и на обширных песчаных массивах распространены саксауловые леса, а в современных долинах рек встречаются пойменные и тугайные леса. Кустарники распространены практически во всех природных зонах, перемежаясь с деревянистой и травяной растительностью.

По результатам единовременного учета (таксации) лесов на территории РК, выполняемого РГКП « Казахское лесоустроительное предприятие» КЛХЖМ МЭГПР РК с интервалом через пять лет, общая площадь лесопокрытых земель и общий запас древесины в лесах РК за отчетный период стабильно возрастали (таблицы 6.2.1 и 6.2.2). На 2019 год лесопокрытые площади составляли 12933,1тысяч га с запасом древесины 428,50 млн. $м^3$. Увеличение площади покрытой лесом и запасов древесины в основном обеспечивалось: за счет увеличения объема работ в лесном хозяйстве по лесовозобновлению на участках лесных земель путем содействия их естественному возобновлению и заращиванию, увеличения площади искусственно создаваемых лесных культур путем посева и посадок, а также за счет проводимых мероприятий по их охране, предотвращению лесных пожаров и регулированию площадей рубок делового леса .

Результаты расчетов. Запас углерода и чистое поглощение / эмиссия CO_2 для лесных площадей и лесо - кустарниковых насаждений рассчитывались за 2019 год и пересчитывались за 1990…2018гг. с определенной корректировкой методики расчета. Пересчеты объясняются следующим обстоятельством: при подготовке НД по ПГ, выполняемых за 2017 и 2018гг., на экспертном уровне допускалось, что все лесные земли после 1990 года продолжали оставаться под пастбищной нагрузкой, которая во многих случаях превышала допустимые нормы выпаса. Принятое в процессе расчетов допущение сказывалось, в основном, на получении достаточно высоких годовых

изменений запаса почвенного углерода для лесных земель в условиях ограниченности эмпирических данных о содержании гумуса в почвах лесных земель за последние годы, которые могли бы использоваться для дополнительного контроля расчетов. В месте с тем, в период после 2000 года на землях ЛФ усиливался государственный контроль за общим состоянием леса, вырубками деловой древесины и использованием всех видов лесных ресурсов, включая повсеместное регулирование нагрузки сельскохозяйственных животных на лесные экосистемы в процессе выпаса, в отдельных случаях полный запрет на выпас животных, в частности на лесных землях ООПТ. Таким образом, необходимость учета пастбищных нагрузок на лесные экосистемы в процессе расчета изменений запаса углерода для лесных земель минимизировалась, отсюда заметно снизилась доля почвенного углерода в суммарной величине рассчитываемых годовых изменений его запаса. С корректировкой за 1990…2018гг. расчетов запаса почвенного углерода снизились и абсолютные величины поглощения /эмиссии для лесных земель. Конечные результаты пересчитанных годовых величин поглощения /эмиссий для лесных земель обобщены в таблице 6.2.7 с представлением промежуточных расчетов в таблицах 6.2.3….6.2.6.

После коррекции расчетов запаса углерода по всему временному ряду, суммарный поток CO_2 для всех категорий лесных земель за период 1990… 2019гг., хотя и уменьшился за счет в основном резервуара почвы, но оставался как стабильное поглощение. В том числе за 2019 год поглощение CO_2 лесами составляло по расчетам 10 097,63 тысяч тонн/год, что меньше величины поглощения за 2018 год на 3 654 тысяч тонн за счет увеличения лесопокрытой площади лесных земель ЛФ и в частности под высокопродуктивными хвойными и лиственными породами, также улучшения продуктивности древостоев за счет улучшенного ухода за лесами. За счет коррекции изменения запаса почвенного углерода в лесах ЛФ, величина поглощения за базовый 1990 год уменьшалась, по сравнению с величиной представляемой в НД 2018 года и составляла 1973,82 CO_2 тысяч тонн/год .

Таблица 6.2.1 – Результаты единовременного учета Лесного фонда РК, включая лесные площади особо охраняемых природных территорий, за 1988..2019 гг. *

Основные породы	**Показатели** учета	**1988 г.**	**1993г.**	**1998г.**	**2003г.**	**2008г.**	**2013 г.**	**2018г**	**2019**
Хвойные	Площадь , тысяч га	1737,5	1742,5	1687,3	1650,8	1605,8	1691,0	1765,3	1784,4
	Запас древесины на корню, млн. $м^3$	221,10	230,04	230,85	228,59	235,35	255,23	266,06	271,15
Мягколиственные	Площадь , тысяч га	1303,3	1324,0	1371,0	1372,6	1376,1	1516,5	1537,8	1544,5
	Запас древесины на корню, млн. м3	115,60	117,88	122,12	128,96	127,23	138,76	137,51	138,23
Твердолиственные	Площадь , тысяч га	100,90	95,20	98,00	100,30	98,90	99,8	93,7	95,3
	Запас древесины на корню, млн. м3	2,30	2,84	2,99	3,11	3,23	3,37	3,44	3,53
Саксаульники	Площадь , тысяч га	4714,3	4994,7	5305,5	6136,9	6088,0	6132,4	6320,1	6354,4
	Запас древесины на корню, млн.3	9,73	10,63	10,14	11,00	14,93	14,89	14,86	15,53
Прочие деревья	Площадь , тыс. га	43,9	45,41	82,5	137,4	140,1	158,7	137,2	121,4
	Запас древесины на корню, млн. м3	1,00	1,40	2,52	2,60	2,70	3,06	2,65	2,34
Кустарники	Площадь , тысяч га	1410,0	2071,9	2523,6	2942,7	2963,2	2949,6	3048,8	3032,9
	Запас древесины на корню, млн. м3	6,50	7,00	8,53	11,00	10,90	10,85	11,22	11,6
Все породы	Площадь , тысяч га	9391,4	10273,7	11427,1	12427,8	12274,2	12548,6	12903,4	12933,1
	Запас древесины на корню, млн. м3	354,03	369,60	366,10	386,80	394,36	426,16	435,74	441,94

*- по сведениям РГКП « Казахское лесоустроительное предприятие» КЛХЖМ МЭГПР РК

Таблица 6.2.2 - Запас древесины на корню, оцененный по результатам учета лесного фонда* РК и запас углерода в резервуаре живой биомассы, рассчитанный по преобладающим породам и группам возраста деревьев за 1988.. 2019 годы

Годы	Основные группы пород	Молодняк 1-й категории				Молодняк 2-й категории				Средневозрастные				Приспевающие				Спелые и перестойные				ВСЕГО	
		Площадь		Запас		Площадь		Запас		Площадь		Запас		Площадь		Запас		Площадь		Запас		Площадь учета, тыс. га	Запас углерода в живой биомассе на площади учета леса, тыс. тонн
		тыс. га	%	древесины, млн. т	углерода, т/га	тыс. га	%	древесины, млн.т	углерода, т/га	тыс. га	%	древесины, млн. т	Углерода т/га	тыс га	%	древесины, млн т	углерода, т/га	тыс га	%	древесины, млн т	углерода, т/га		
1988	Хвойные	214,7	12	3,51	4.37	235,5	14	17,53	19.99	460,3	26	64,93	43.62	288,5	17	45,07	48.28	538,5	31	90,12	51.73	9391,9	120710,45
	Мягколиственные	110,2	8	0,9	2.72	102,4	8	4,01	13.02	561,6	43	49,5	31.91	271,8	21	29,59	39.31	257,3	20	31,42	57.42		
	Саксаульники	303,1	6	0,28	0,44	272,8	6	0,96	0.73	1366,9	28	2,51	0.88	1404,1	25	2,20	0.87	1667,6	35	3,78	1.09		
1993	Хвойные	160,0	9	3,11	5,20	270,3	15	22,72	22.48	485,6	28	69,94	44.52	311,0	18	48,67	48.38	507,2	29	85,60	52.18	10309,2	122680,6
	Мягколиственные	128,1	10	1,89	4,90	105,6	8	3,98	12.53	5823	44	51,05	31.65	271,5	20	30,92	42.12	236,5	18	30,04	45.84		
	Твердолиственные	13,1	14	0,15	4.57	33,4	35	0,69	8.22	44,9	47	1,65	17.62	1,8	2	0,09	23.97	2,0	2	0,16	38.35		
	Саксаульники	227,5	5	0,02	0,04	278,0	5	0,14	0,24	1535,3	31	2,45	0.76	1341,2	26	3,32	1.40	1612,7	32	4,70	1.39		
1998	Хвойные	149.2	9	2.79	5.0	217.9	13	21.57	26.48	471.9	29	68.80	45.07	293.3	18	46.91	50.72	515.9	31	149.79	61.92	11427,1	120610,1
	Мягколиственные	98.5	7	0.98	3.32	153.6	11	5.48	11.87	547.2	34	47.00	31.00	238.9	17	30.03	44.60	308.4	22	38.21	44.66		
	Твердолиственные	15.98	16	0.24	5.89	21.26	21	0.69	13.00	48.04	49	2.06	20.52	2.05	2	.014	33.21	2.06	2	0.16	38.35		
	Саксаульники	296.0	5	0.06	0.10	290.4	5	0.26	0.43	1803.6	33	2.25	0.60	1021.0	18	2.85	0.84	1840.9	35	2.76	0.68		
2003	Хвойные	128,1	8	2,29	5.25	229,3	14	18,37	21.49	504,7	30	73,49	45.00	284,8	17	47,1	51.13	503,9	30	87,04	53.33	12427,8	126631,8
	Мягколиственные	96,3	7	1,01	3.49	151,1	11	5,25	10.18	448,6	33	40,15	32.42	282,2	20	32,74	41.88	394,4	29	49,81	45.59		
	Твердолиственные	13,5	13	0,17	5.03	25,9	26	0,60	9.2	53,3	53	1,88	16.9	4,0	4	0,18	23.0	3,6	4	0,29	38.59		
	Саксаульники	107,7	2	0,07	0,04	579,2	9	0,65	0.54	2022,7	33	3,88	0,92	1443,1	24	3,94	1.30	1984,2	32	6,60	1.59		
2008	Хвойные	92,7	6	1,58	4.54	174,4	11	13,48	20.68	705,5	44	109,69	48.07	175,6	11	29,43	51.81	457,5	28	81,17	53.77	12274,2	129147,4
	Мягколиственные	119,4	9	1,11	3.09	147,0	11	4,95	11.19	393,5	29	35,15	31.88	265,8	19	30,81	41.84	452,5	33	59,20	44.04		
	Твердолиственные	10,1	10	0,13	2.42	18,7	19	0,50	10.68	61,5	62	2,12	16.52	5,2	5	0,23	21.24	3,5	4	0,27	36.98		
	Саксаульники	115,0	2	0,06	0,25	557,0	9	0,61	0.64	1991,7	33	3,84	0.92	1473,3	24	4,06	1.32	1991,0	33	6,35	1.53		
2013	Хвойные	74,8	4	1.20	4.29	169,6	10	13,23	20.86	972,9	58	153,28	48.63	197,8	12	33,7	52.66	276,5	16	53,83	60.22	12548,6	139928,9
	Мягколиственные	139,4	9	1,22	2.91	103,8	7	3,43	10.98	574,7	38	49,81	31.72	315,2	21	36,66	41.99	383,4	25	47,64	44.85		
	Твердолиственные	10,0	10	0,16	6.38	18,1	18	0,48	10.58	63,7	64	2,23	16.78	4,5	4	0,23	25.93	3,6	4	0,28	37.90		
	Саксаульники	134,5	2	0,05	0,18	572	9	0,62	0.52	199,8	33	3,86	0.64	1486,0	24	4,08	1.32	1939,6	32	6,28	1.55		
2018	Хвойные	95,2	5,4	1,69	4,75	164,3	9,2	12,73	20,74	1060,0	60,1	170,8	49,81	216,2	12	37,90	54,19	229,5	13	43,46	58,53	12903,5	143734,0
	Мягколиственные	167,2	10,9	1,30	2,58	119,4	7,8	3,58	9,96	555,6	36,2	47,53	30,82	342,3	22	40,32	42,10	352,2	23	44,78	45,90		
	Твердолиственные	11,3	12,1	0,10	3,54	7,1	3,8	0,14	7,87	56,1	6,0	1,99	17,00	13,3	14	0,69	22,54	5,8	6,2	0,57	17,11		
	Саксаульники	164,1	2,6	0,06	0,18	384,4	6,1	0,39	0,51	1758,0	28	3,36	0,96	1617,0	26	3,97	1,84	2396,7	38	7,08	1,49		
2019	Хвойные	104,7	-	1,90	4,841	164,2		13,3	80,0	1070,6	-	174,17	47,02	219,6		38,6	56,6	225,3	-	43,2	58,5	12933,1	148790,0
	Мягколиственные	179,5	-	1,58	2,92	119,6	-	3,82	32,8	562,4	-	49,17	30,19	339,7		39,59	42,05	343,4	-	44,08	45,93		
	Твердолиственные	12,1	-	0,11	3,79	7,1	-	0,15	21,19	56,8	-	2,06	16,48	13,5		0,65	24,36	5,7		0,57	48,35		
	Саксаульники	204,9	-	0,09	0,22	379,6	-	0,44	1,16	0786,2	-	3,62	1,00	1611,9		4,14	1,27	594,8	-	2,04	1,46		

*- учет лесного фонда выполнялся РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие» КЛХЖМ МЭГПР РК

Таблица 6.2.3 - Исходные площади и рассчитанное содержание углерода в разрезе пород деревьев и резервуаров накопления для лесных площадей государственного ЛФ за 1988-2019гг/

Годы	Покрытые лесом площади, тыс. га	не сомкнувшиеся, плантации, питомники, тыс га	вырубки, тыс. га	гари и погибшие растения, тыс га	Содержание углерода в фитомассе, т/га			Содержание углерода в валежнике, т/га		
					Хвойно лиственные.	Саксауловые	Кустарниковые	Хвойно-лиственные	Саксауловые	Кустарниковые
1983		280, 6	204,8	151,6						
1988	9309,9	291,8	261,8	129,1	35,90	0,91	1,03	3,12	0,045	0,02
1993	10273,7	262,2	333,7	86,1	34,70	1,07	0,78	3,14	0,050	0,03
1998	11427,1	175,0	435,8	180,8	32,90	0,70	0,55	2,98	0,040	0,05
2003	12427,8	69,9	205,9	244,9	35,36	1,18	0,81	3,16	0,050	0,05
2008	12274,2	121,0	158,4	466,7	37,12	1,16	0,84	3,37	0,060	0,06
2013	12548,6	194,0	158,3	445,2	37,80	1,04	0,81	3,38	0,050	0,03
2018	12903,5	308,2	147,6	513,8	37,86	1,18	0,81	3,43	0,060	0,03
2019	12933,1	327,3	110,0	557,8	39,12	1,25	0,83	3,44	0,056	0,03

Таблица 6.2.4- Запас углерода и годовые изменения запаса, рассчитанные в резервуарах фитомассы и валежника для лесных земель государственного ЛФ, остающихся в прежней категории за 1988- 2019гг.

Годы	Площадь ,тыс га			Запас углерода в биомассе ,тыс тонн			Изменение запаса углерода в биомассе , тыс. тонн /год				Запас углерода в валежнике,тыс тонн			Изменение запаса углерода в валежнике , тыс. тонн /год				Изменения запаса углерода в подстилке			Изменение запаса углерода в почве	
	Хвойно лиственные	Саксауловые	Кустарниковые	Хвойно-лиственные	Саксауловые	Кустарниковые	Хвойно-лиственные	Саксауловые	Кустарниковые	Все леса	Хвойно-лиственные	Саксауловые	Кустарниковые	Хвойн-лиственные	Саксауловые	Кустарниковые	Все леса	Площадь пожаров за последние 5 лет, тыс га	Накопленный углерод, тыс тонн	Изменение запасов , тыс тонн/год	Накопленный углерод , тыс тонн	Изменения запасов , тыс тонн/год
1988	3117	4810	1410	112025	4377	1452	0,0	0,0	0,0	0,0	9725	216	74	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	21.60	-4.32	171.18	34.23
1990							-30,0	62,0	-28	4,0		226		52,4	-04	-2,0	50,0	16,4	19,20	-3,70	155,0	31,00
1993	3117	4810	1410	108160	5146	1100	-773,0	153,8	- 70,4	- 689,2	7787	240	42	11,0	-5,0	- 6,2	16,0	13.94	16.01	-3.20	127.89	25.45
1998	3117	4810	1410	102540	3767	775,5	-112,0	-275,8	- 64,9	-453,0	9288	192	74	-100	- 9,0	6,2	-110	229.35	275.22	-55.04	2018.12	436.22
2003	3117	4810	1410	110211	5676	1142	1584,0	381,8	73,3	1766,0	9850	240	74	112,0	9,0	0	121,0	105.80	126.96	-25.39	1002.16	201.23
2008	3117	4810	1410	115703	5580	1184	1097,0	-19,0	-8,0	719,0	10504	289	85	130,3	9,0	2,3	140,0	153.20	183.84	-36.78	1456.33	291.39
2013	3117	4810	1410	117822	5147	1142	1539,8	-87,0	- 8,0	503,0	10535	240	42	6,0	-9,2	- 8,8	-13,0	16.02	19.22	-3.84	152.23	30.46
2018	3117	4810	1410	117018	5724	1142	- 160,8	115,4	0,0	-46,0	10691	289	42	32,2	10,0	0,0	42,2	69.946	83.94	-16.78	660.47	132.09
2019	3117	4810	1410	128002	6012	1170	800,0	288,5	30,0	371,8	10722	269	42	30,0	-20,0	0,0	10,0	84,48	97,77	-97,77	96,30	96,30

Таблица 6.2.5- Запас углерода и годовые изменения запаса, рассчитанные для искусственных лесов посева – посадок после 1990 года на лесных землях государственного ЛФ за 1990- 2019гг.

Годы	Изменения запаса углерода в фитомассе			Изменения запаса углерода в валежнике		Изменения запаса углерода в почве , тыс. тонн /год		
	Площадь посева- по садок леса, тыс га	Запас накопленленного углерода тыс тонн	Изменения запаса, тыс тонн /год	Запас накопленленного углерода тыс тонн	Изменения запаса, тыс тонн /год	Хвойно-лиственные	Саксаульники	Все леса
1988	00	0,0		0,0				
1990	72	20,2	20,0	0,0	0,0	0.0	0.0	0.0
1993	219	245	75,1	0,0	0,0	8.6	1.0	9.6
1998	288	485	48,4	18,1	3,6	23.1	3.4	26.5
2003	318	661	34,8	25,0	1,4	30.0	4.6	34.1
2008	376	729	13,3	27,8	2,0	33.4	5.0	38.4
2013	462	3128	480,0	473,7	89,0	41.8	7.0	48.8
2018	525	5458	4660,	507,0	53,9	47.2	8.0	55.2
2019	550	6249	502,0	543,0	46,8	48,9	8,5	57,4

Таблица 6.2.6- Запас углерода и годовые изменения запаса, рассчитанные для лесов, восстановленных путем содействия естественному возобновлению и заращиванию на лесных землях ЛФ за 1988..2019 гг.

ГОды	Площадь лесных земель , тыс га			Запас углерода накопленный в биомассе, тыс тонн			Изменения запаса в биомассе,тыс.тонн/год			Запас углерода в валежнике, тыс тонн			Изменения запаса в подстилке, тыс. тонн/год			Изменения запаса в почве ,тыс. тонн/год		
	Хвойно-лиственые	Саксаульники	Кустарники	Хвойно-лист - веные	Саксаульники	Кустарники	Хвойно-лиственые	Саксаульники	Кустарники	Хвойно-лиственые	Саксаульники	Кустарники	Хвойно-лиственые	Саксаульник	Кустарники	Хвойно-лиственые	Саксаульник	Кустарники
1988							0,0	0,0	0,0									
1990	0,0	0,0	639	0,0			234	16,0	6,0			639	28.7	7.5	55.4	255		
1993	163	192	940	5852			585	40,7	14,9	126	192	1256	26.6	6.63	59.0	266	9.0	7.44
1998	32	590	1320	1110			-948	43,4	1,4	35	590	1320	23.2	5.67	63.1	276	16.8	30.04
2003	30	1196	1490	1284			34,8	193,6	97,8	55	1179	1490	20.1	4.75	66.7	280	4.9	31.94
2008	9	1196	1549	186			-189	-4,2	32,1	40.0	1130	1549	17.4	3,83	70.0	292	32.0	36.94
2013	161	1129	1729	6086			1156	4,8	24,2	172	1129	1729	14.0	2.77	73.6	301	31.6	38.24
2018	198	1782	1729	7406			289,6	105,2	0,0	185	1282	1729	10.8	2.04	77.2	311	34.3	43.44
2019	198	1797	1625	7746			47,9	118,7	32,0	97.5			50	0.0	51.0	301	34.2	10.0
				Sx39.13 т/га	Sx1.19 т/га	Sx0.81 т/га				Sx2.78 т/га	SX0.08 т/га	SX 0.03 т/га	4,56т/га xS	Sx0,057т/га	Sт/га	121.2x S	14.6xS	17.4x S

Таблица 6.2.7- Годовые изменения запаса углерода в разрезе резервуаров накопления и подкатегорий пользования и поглощение / эмиссия CO_2 рассчитанные для лесных земель ЛФ за 1990...2019гг.

Годы	Изменение запаса углерода, тыс. т/год														Поглощение (-)/эмиссии (+), с учетом эмиссии от пожаров, тысяч тонн / год CO_2	
	Площадь, тыс га	Леса, остающиеся в прежней категории на лесных землях, с учетом кустарников				Площадь, тыс га	Искусственный лес: посева- посадок после 1990 года на лесных землях			Площадь тыс га	Леса, восстановленные путем содействия естественному возобновлению и заращиванию на лесных землях, с учетом кустарников				Всего лесные земли с учетом кустарников	
		Фито-масса	Валежник	Подстилка	Почва		Фитома-сса	Валежник	Почва		Фитомасса	Валежник	Подстилка	Почва	Площадь, тыс. га	Все резервуары углерода
1990	9337,0	-248,0	7	-4	28,0	72	20,2	0,0	6,0	899	313,0	12	89	107,0	15915,7	-1973,82
1991		-372,0	10	-18	27,1	121	38,5	0,0	7,2		417,7	18	89	163,0	16178,6	-1961,88
1992		-496,0	13	-25	26,3	140	56,8	0,0	8,4		522,3	24	88	219,0	16441,7	-1962,43
1993		-620,0	16	-32	25,4	219	75,1	0,0	9,6	1293	627,0	29	88	275,0	16705,9	-1956,31
1994		-534,8	-8	-15	112,7	233	69,8	0,7	13,0		682,4	29	89	278,6	17037,7	-1403,80
1995		-449,6	-32	-25	201,1	247	64,4	1,4	16,4		737,8	29	89	282,2	17369,1	-814,29
1996		-354,4	-56	-37	287,4	261	59,1	2,2	19,7		793,2	29	90	285,8	17700,7	-308,02
1997		-279,2	-80	-42	374,8	274	53,7	2,9	23,1		848,6	29	90	289,4	18032,3	682,92
1998		-134,0	-109	-55	462,1	288	48,4	3,6	26,5	1942	904,0	29	91	293,0	18363,9	819,79
1999		238,0	-60	-49	410,7	294	45,7	3,2	28,0		769,6	29	92	296,4	17995,0	-1657,19
2000	9337,0	670,0	-15	-43	359,4	300	43,0	2,7	29,5		635,2	29	92	299,8	18381,7	-4177,33
2001		1102,0	30	-37	308,0	306	40,3	2,3	31,1		500,8	29	92	303,2	18765,5	-6662,67
2002		1534,0	75	-31	256,7	312	37,6	1,8	32,6		366,4	29	92	306,6	17454,6	-9172,79
2003		1794,0	122	-25,4	205,3	318	34,9	1,4	34,1	2716	232,0	29	92	310,0	18639,1	-11637,35
2004		1966,0	125	-28	230,3	330	30,6	1,5	35,0		132,8	29	92	313,2	18484,8	-10641,85
2005		1622,0	129	-30	255,3	340	26,3	1,6	36,0		33,6	29	92	316,4	18842,8	-9760,91
2006		1450,0	132	-32	280,2	352	21,9	1,8	36,9		-65,6	29	91	319,6	18670,5	-8774,92
2007		1278,0	136	-34	305,2	364	17,6	1,9	37,9		-164,8	29	91	322,8	18782,2	-7741,06
2008		1106,0	139,8	-36,8	330,2	375	13,3	2,0	38,8	2754	-264,0	29	92	326,0	18859,3	-6887,17
2009		983,8	129	-30	280,0	391	106,6	19,4	40,7		21,0	29	91	327,4	19857,9	-7566,33
2010	9337,0	861,6	119	-24	229,8	407	200,0	36,9	42,8		306,0	29	91	328,8	19853,6	-8226,45
2011		739,4	108	-18	179,7	423	293,3	54,3	44,8		559,0	29	91	330,2	19876,9	-10680,5
2012		617,2	97	-11	129,5	440	386,7	71,1	46,8		876,0	29	92	331,6	18945,0	-8807,81
2013		495,0	-5	-3,8	79,3	456	480,0	89,1	48,8	3221	1161,0	28	92	333,0	19091,0	-10242,21
2014		425,2	15	-6,4	100,9	470	478,6	82,1	50,1		1007,4	28	93	335,6	19004,5	-9500,75
2015		355,4	35	-9	122,5	483	477,2	75,0	51,4		853,8	29	95	338,2	19027,0	-8470,87
2016		295,6	55	-12,6	144,1	497	475,8	68,0	52,6		700,2	29	96	340,8	19042,3	-8044,21
2017		215,8	75	-14,7	165,7	511	474,4	60,9	53,9		546,6	29	98	343,4	1906,3	-7206,98
2018		146,0	41,2	-16,8	187,3	525	473,0	53,9	55,2	3629	393,0	29	100	346,0	19016,8	-6443,10
2019	9337,0	1080,0	100,0	-16,8	188,0	550	502,0	46,8	56,7	3524	370,0	29	101	344,0	19044,3	-10097,63

Таблица 6.2.8 - Годовые эмиссии ПГ от лесных пожаров на покрытых лесом землях Государственного ЛФ , рассчитанные за 1990...2019 гг.

Годы	Площадь, пожаров, га	CO_2, тысяч т /год	CH_4, тысяч т/год	NO_2, тысяч т /год	CH_4 и NO_2,тысяч т/год в экв. CO_2 .	CO, тысяч т /год	NOx, тысяч т /год	*НМЛО* тысяч т /год
1990	1020	20,44	0,06	0,0034	2,51	1,422	0,039	0,367
1991	4330	86,76	0,26	0,0144	10,31	5,917	0,166	1,560
1992	1170	23,44	0,07	0,0039	2,91	1,599	0,045	0,421
1993	700	14,03	0,04	0,0023	1,69	0,956	0,027	0,252
1994	4590	91,97	0,28	0,0152	11,53	6,272	0.176	1,652
1995	20500	410,77	1,23	0,0681	51,04	28,013	0.785	7,381
1996	9160	183,55	0,55	0,0030	14,64	12,517	0.351	3,297
1997	182500	3656,88	10,95	0,6060	454,34	249,386	6.992	65,700
1998	12600	252,48	0,76	0,0418	31,46	17,218	0.428	4,536
1999	20700	414,78	1,24	0,0687	51,47	28,286	0.793	7,452
2000	12900	258,49	0,77	0,0428	32,00	17,628	0.494	4,644
2001	19020	381,12	1,14	0,0632	47,33	25,991	0.709	6,848
2002	15100	302,57	0,91	0,0501	37,68	20,634	0.576	5,373
2003	34100	683,29	2,05	0,1132	84,98	46,598	1.306	12,275
2004	45200	905,70	2,71	0,1501	112,48	61,666	1.732	16,272
2005	12900	258,49	0,77	0,0428	32,00	17,628	0.494	4,644
2006	21900	438,83	1,31	0,0727	54,41	29,926	0..839	7,877
2007	67398	1350,54	4,05	0,2238	167,94	92,099	2.582	25,153
2008	5800	116,22	0,35	0,0193	14,50	7,926	0.222	2,088
2009	2100	42,08	0,13	0,0070	5,34	2,870	0.080	0,756
2010	6535	130,95	0,39	0,0217	16,22	8,930	0.250	2,352
2011	2388	47,85	0,14	0,0079	5,85	3,262	0.091	0,853
2012	4042	80,99	0,24	0,0134	9,99	5,523	0.155	1,455
2013	953	19,10	0,06	0,0032	2,45	1,302	0.036	0,343
2014	1260	25,25	0,08	0,0042	3,25	1,722	0.048	0,454
2015	5605	112,31	0,30	0,0186	13,79	7,659	0.215	1,989
2016	275	3,61	0,005	0,0006	0,82	0,402	0,009	0,099
2017	6150	123,24	0,37	0,0204	15,26	8,40	0,235	2,182
2018	55 656	1115,25	3,34	0,1848	138,68	86,67	2,430	19,750
2019	13789	276,32	0,79	0,0457	35,20	17,90	0,51	4,71
2012	4042	80,99	0,24	0,0134	9,99	5,523	0.155	1,455
2013	953	19,10	0,06	0,0032	2,45	1,302	0.036	0,343
2014	1260	25,25	0,08	0,0042	3,25	1,722	0.048	0,454
2015	5605	112,31	0,30	0,0186	13,79	7,659	0.215	1,989
2016	275	3,61	0,005	0,0006	0,82	0,402	0,009	0,099
2017	6150	123,24	0,37	0,0204	15,26	8,40	0,235	2,182
2018	55 656	1115,25	3,34	0,1848	138,68	86,67	2,430	19,750
2019	13789	276.32	0.79	0.0457	35.20	17.90	0.51	4.71

6.2.2 Методологические вопросы, используемая информация

Динамика запаса накопленного углерода и чистое поглощение / эмиссия CO_2 для лесных земель оценивались на национальном уровне с учетом преобладающих видов деревьев и их возрастных групп (таблицы 6.2.1 и 6. 2.2). Для обеспечения согласованности отчетностей РК по ПГ, в соответствии с обязательствами страны по РКИК ООН и Киотскому протоколу (п. 3 и п. 4 Статьи 3), в процессе расчетов из категории Лесные площади выделялись отдельные ее подкатегории: естественный лес, остающийся в прежней категории, искусственный лес посева – посадок после 1990 года и лес восстановленный путем содействия естественному возобновлению и заращиванию на участках лесных угодий в составе земель ЛФ, как временно не покрытых. В соответствии с требованиями, излагаемыми в РП МГЭИК, 2006 , потоки CO_2 рассчитывались по выделенным стратам с учетом перераспределения углерода по основным резервуарам его накопления: биомасса живая надземная и подземная (фитомасса), биомасса

валежника (мортмасса), биомасса подстилки (мортмасса) и минеральная почва (верхний горизонт 0…0,3 м). Для расчетов изменения запаса углерода применялись уравнения: 2.8, 2.10 – биомасса живая , 2.17, 2.19 - мертвое органическое вещество, 2.25 - минеральная почва, 2.27 - выбросы ПГ при пожарах, которые в общем виде представлены в Приложении 2 РП МГЭИК, 2006 .

Биомасса живая надземная и подземная (фитомасса) и валежник. Запас углерода накопленный лесными деревьями в живой биомассе и валежнике, изменения запаса углерода и потоки CO_2 рассчитывались на базе метода повторных измерений, с использованием сведений о запасах древесины на корню (таблица 6.2.1 и 6.2.2) и коэффициентов конверсии (таблица 6.2.9).

Таблица 6.2.9 – Конверсионные коэффициенты для расчета запаса углерода в резервуарах фитомассы и валежника по группам пород и возрастным группам деревьев и кустарников государственного Лесного фонда РК

Порода	Резервуар углерода	Возрастная группа			
		Молодняк 1-й и 2 -й категории	Средневоз-растные	Приспеваю-щие	Спелые и перестойные
Хвойные	Фитомасса	0,615	0,665	0,711	0,711
	Валежник	0,123	0,059	0,046	0,020
Мягколиственные	Фитомасса	0,764	0,794	0,830	0,830
	Валежник	0,082	0,048	0,038	0,030
Твердолиственные	Фитомасса	0,950	1,043	1,147	1,132
	Валежник	0,219	0,118	0,090	0,031
Саксаульники	Фитомасса	1,140	1,140	1,140	1,140
	Валежник	0,042	0,042	0,042	0,042
Прочие породы	Фитомасса	0,709	0742	0,770	0,770
	Валежник	0,,092	0,092	0,092	0,092
Кустарники	Фитомасса	0,453	0,439	0,545	0,545

Коэффициенты, представленные в таблице, получены специалистами РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие» КЛХЖМ МЭГПР и АО «Жасыл Даму» - исполнителями НД по ПГ с использованием архивных материалов периодического учета лесов и опубликованных таблиц *Хода роста* основных лесообразующих пород (Нормативы для таксации лесов Казахстана, Алма-Ата , 1987), других сведений. *Подстилка.* Запас углерода в подстилке для хвойных и лиственных лесов оценивался исполнителями НД с использованием эмпирических данных полевых исследований в Южном Прибалхашье (Проект ISTC K-1396, 2006…2011гг), данных о запасе органического вещества в мортмассе из карт биопродуктивности экосистем (Н. Базилевич, М..2006), и данных о запасе углерода в валежнике. В том числе на площади распространения лесных пожаров величина мортмассы принималась в расчетах как 1,20 т/га в соответствии с РП МГЭИК, 2006 .

Почва (минеральная). Для почвы лесных земель динамика запаса углерода рассчитывалась с использованием национальных эталонов запаса органического

углерода в почве и коэффициентов изменения запаса связанных с изменением режима деятельности (таблица 5.5 в РП МГЭИК, 2006, Глава 5).

Эмиссии от пожаров рассчитывались в соответствии с РП МГЭИК, 2006 с использованием статистических данных о площади пожаров из таблицы 6.2.8 и сведений из публикации*.

В качестве источников информации, используемой при оценке запаса углерода и потоков парниковых газов для лесных угодий, привлекались данные о площадях лесоустройства и запасе древесины на корню за 1988…2019 гг. по результатам единовременного учета (таксации) лесов государственного и частного Лесного фонда РК. Учет лесов выполняется в стране РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие» Комитета лесного хозяйства и животного мира МЭГПР РК, включая учет запаса древесины, в соответствии с методологическими требованиями, изложенными в Инструкции проведения лесоустройства, 2012 г. КЛХЖМ МЭГПР РК и Правилах проведения лесоустройства в Государственном лесном фонде РК 2012 г. КЛХЖМ. Информация по выгоревшей площади лесных земель предоставлялась РГП "Казахская база авиационной охраны лесов и обслуживания лесного хозяйства" МЭГПР РК .

*- Статья в Ж. Гидрометеорология и экология № 3,2020г. Лесные и степные пожары как источники выбросов газов и твердых веществ в атмосферу. в соавторстве Л. Лебедь, И. Есеркепова, Н. Сулейменов.

6.2.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенности расчета поглощения / эмиссии ПГ для категории Лесные земли сектора ЛХДВЗ оценивались на экспертном уровне с использованием сведений из РП МГЭИК, 2006 и РД МГЭИК, 2000. В том числе общая неопределенность расчетов выбросов/ поглощения F для CO_2 получена на уровне ± 41,4 %..Общая неопределенность оценки выбросов ПГ при пожарах составляла ± 58,7 % для CH_4 и ± 54,4 % для NO_2 . Общая неопределенность рассчитанных величин потоков ПГ включала оценку деятельности E (%), принятую равной ± 5 % и неопределенность оценки выбросов /поглощений F (%). Последовательность временных рядов подтверждается использованием исходной информации из одних официальных источников за все годы представления данных в НД и едиными методами расчета ПГ для лесных площадей.

6.2.4 Процедуры ОК/КК и проверки

Процедуры ОК / КК для категории Лесные площади выполнялись в соответствии с Общим планом ОК/КК для НК 1990… 2019.

6.3. Возделываемые земли (категория пользования 4В таблицы CRF)

6.3.1 Описание категории, основные результаты

В категорию Возделываемые земли включались пахотные и пахотнопригодные земли, которые находились не менее 20 лет в севообороте, а также многолетние насаждения. В Республике Казахстан насчитывается 61.2 млн. га пахотнопригодных земель, из которых 52,9 млн. га размещаются на равнинной территории в степной зоне и 8.3 млн. га в предгорной и горной зоне (таблица 6.3.1). Наиболее плодородные земли, в основном черноземы на площади 16,8 млн. га (содержание гумуса 4..6 % в пахотном горизонте почвы), каштановые на площади 27 млн. га (гумуса 3...4 % и более) , а также предгорные сероземные, горные каштановые и черноземные почвы (гумуса от 1.5... 2.0 % и более), распахивались в последние 150 лет. За 1990 год общая площадь пахотных земель составляла 35,6 тысяч га. После 1990 года возделываемые земли претерпевали существенные изменения, связанные с частичным выводом пашни из севооборота в залежь и пастбищные земли, в основном в земли запаса. На 2000 г., площадь пашни в севообороте сокращалась до 21,4 тысяч га, с последующим частичным восстановлением, в основном после 2010 года.

Таблица 6.3.1 - Распределение и освоенность пахотнопригодных земель РК по природным зонам и типам почвы за 1988…2018 гг., млн. га

Типы и подтипы почв по природным зонам	Пахотно-пригодные земли	Динамика освоенности пахотных земель (в пашне)			
		1988 г.	2000 г.	2014 г.	2018 г.
Черноземы степной зоны,	16,8	14,5	-	-	-
в т.ч. черноземы обыкновенные	8,0	7,1	-	6,04	6,07
Черноземы южные	8,8	7,4	-	5,24	5,36
Каштановые сухостепной	27,0	15,1	-	-	
зоны в т.ч. т. каштановые	14,0	10,1	-	7,45	8,10
Каштановые	8,3	3,7	-	1,78	1,92
Светлокаштановые полупустынной зоны	4,7	1,3	-	0,07	0,05
Бурые пустынной зоны, в	9,1	0,5	-		
т. ч. бурые	4,3	0,1	-	0,015	0,016
Серо - бурые	4,8	0,4	-	0,19	0,21
Всего в широтных зонах	*52,9*	*30,1*	-	*21,03*	*23,35*
Сероземы северные и южные пустынно-степной зоны	-	-	-	1,83	1,83
Всего в высотных зонах	*8,3*	*5,5*	-	*3,85*	*2,46*
Итого	*61,2*	*35,6*	*21,4*	*24,88*	*25,81*

О пространственном распределении земельных ресурсов на территории РК, включая возделываемые земли, можно наглядно судить из карты на рисунке 6.3.1.

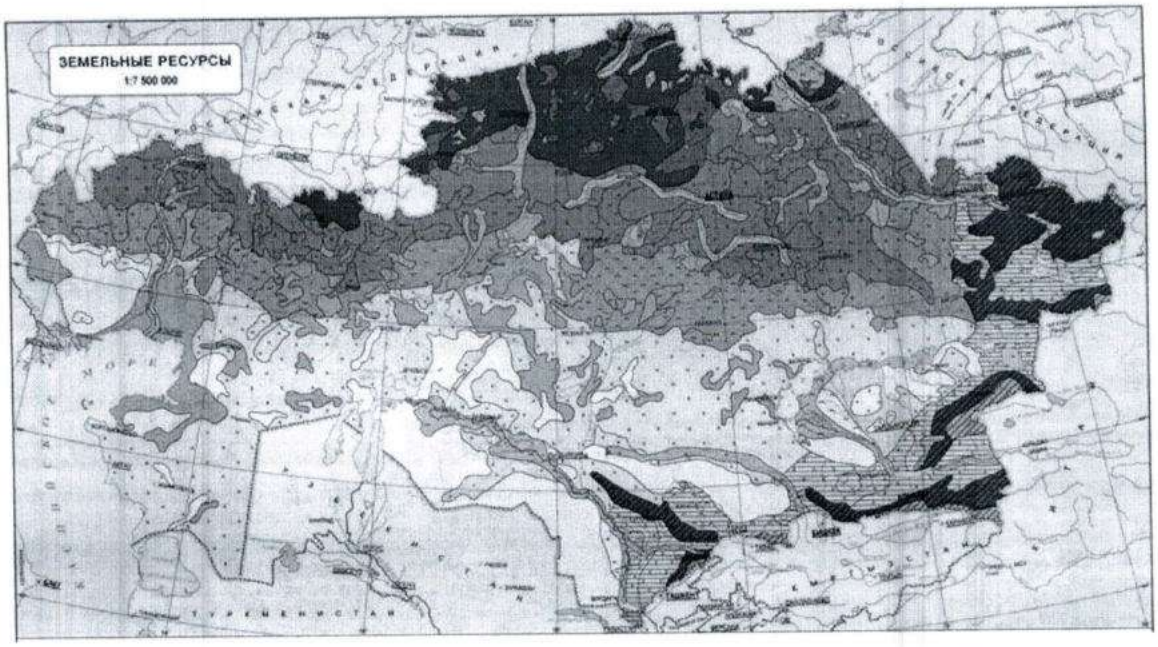

Рис. 6.3.1- Земельные ресурсы Республики Казахстан (НА РК, 2003).

Земли, преимущественно пахотнопригодные используемые под пашню, зональные группы:

– умеренно-засушливые и засушливые степные /черноземы обыкновенные и южные;

- тяжело- , средне- и легкосуглинистые почвы и их комплексы с солонцами не более 30 %;

– сухостепные /темно- каштановые и каштановые почвы, частично светло- каштановые, легко-суглинистые и суглинистые;

– пустынно-степные подгорно-предгорные, степные предгорные и межгорные сероземы обыкновенные и серо-коричневые, темно-каштановые почвы и черноземы;

Процент возможного использования земель под пашню: 20-25 25-30 30-35 .

За 2019 год площадь пашни в севообороте составляла 26011, 0 тысяч га. Площади *многолетних насаждений, которые* представлены в основном садово - ягодными культурами, плантациями винограда, сокращались с 164,8 тыс. га (1990г.) до 116,3 (2010 г.) и за 2019 год составляли 146,9 тыс. га (таблица 6.2.2). Небывалое в истории страны сокращение площади пашни в севообороте сопровождалось ухудшением ее плодородия, которое объясняется сокращением в десятки раз количества вносимых в почву минеральных и органических удобрений, уменьшением поступления в почву биологических остатков растений от урожая сельскохозяйственных культур, нарушениями зональных технологий и севооборота после 1990 года в период экономического кризиса. Ухудшение почвенных показателей подтверждается результатами агрохимических обследований сельскохозяйственных полей, выполняемых ГУ «РНМЦ «Агрохимслужба» МСХ РК, а также результатами почвенного мониторинга сельскохозяйственных угодий, выполняемых НАО «ГК «Правительство для граждан» МИЦРАП РК на сети стационарных экологических площадок (СЭП) и полустационарных экологических площадок (ПСЭП), сведениями из других источников. Анализ эмпирических данных свидетельствует, что за последние 30 лет содержание

гумуса в пахотном горизонте почвы (среднее на площадь обследования) сокращалось в РК на 30 %, т. е. на 1 % в год. Одновременно снижалось содержание азота и фосфора в почве на 20 % и на 14%, т.е. на 0,8 % в год и на 0,5 % в год соответственно (таблица 6.3.2). При этом, как видно из графика на рисунке 6.3.2, содержание почвенного гумуса на пашне по административным областям РК изменялось не однозначно.

Таблица 6.3.2 - Динамика гумуса, легкогидролизуемого азота и подвижного фосфора в почве пахотных земель РК по результатам агрохимических обследований за 1989…2018 гг.

Год	Площадь обследования, тыс.га	Содержание в горизонте почвы 0…0,2 м (среднее на площадь обследования)			
		гумуса, %	легкогидролизуемого азота, мг/кг	обменного фосфора, мг/кг	калия, мг/кг
1989	-	4,29	45,3	22,5	516,6
2010	17 610	3,47	42,5	21,3	587,5
2014	17 341	3,27	36,6	19,4	621,0
2018	18 419	2,99	-	-	-

Сведения предоставлены ГУ «РНМЦ Агрохимслужба» МСХ РК.

Наибольшее снижение содержания гумуса в почве (до 40 % в среднем на область), в сравнении с 1989 г., приходилось на северные области: Северо-Казахстанскую, Акмолинскую, также Восточно-Казахстанскую, с высокопродуктивными черноземными почвами. Менее выражено снижение содержания почвенного гумуса (до 8…9 % в среднем на область) отмечалось для южных областей – Туркестанской и Кзылординской, со значительным участием орошаемой пашни, относительно обеспеченной азотными удобрениями. Также, менее значительное снижение содержания гумуса в почве приходилось на Западно-Казахстанскую, Павлодарскую, Актюбинскую области с низко продуктивными каштановыми и светло-каштановыми почвами, которые в первую очередь были выведены из севооборота.

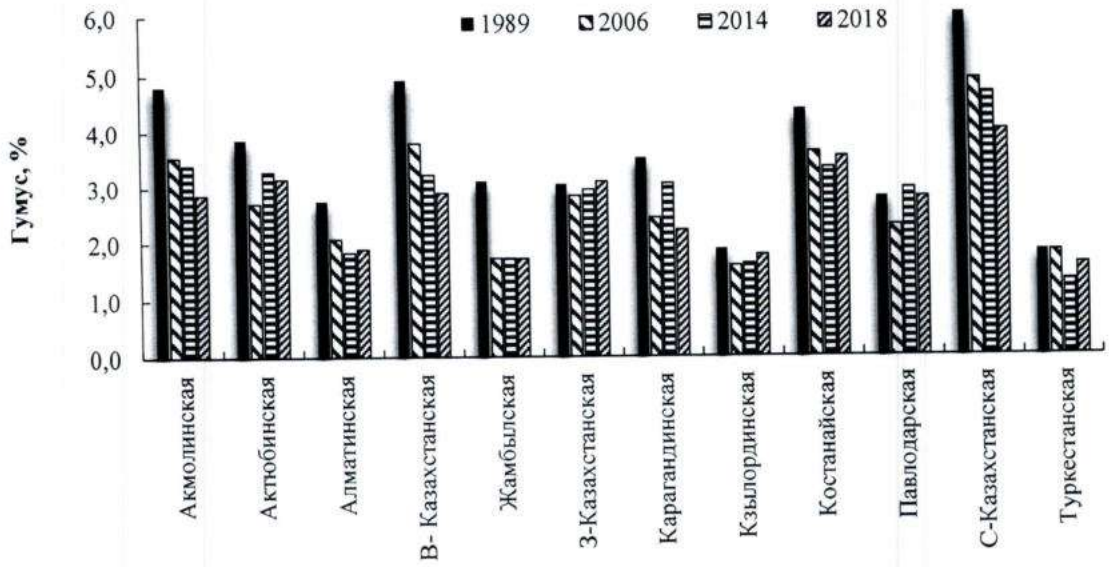

Рис.6.3.2 Содержание почвенного гумуса на пашне (горизонт 0…0,03 м) по административным областям РК за 1989…2018 гг. по результатам агрохимических обследований.

Анализ результатов почвенных обследований на стационарных экологических площадках НАО «ГК «Правительство для граждан» за1993...2019 гг., подтверждает повсеместное устойчивое снижение содержания гумуса для всех типов почв пахотных земель РК остающихся в севообороте, за исключением поливных (таблица 6.3.3). Также наблюдениями на экологических площадках подтверждаются случаи повсеместного накопления органического вещества в почве пахотных землях выводимых в залежь (таблица 6.3.4). Среднегодовое увеличение содержания гумуса в верхнем горизонте почвы составляет по расчетам от 0,015 до 0,08 % (углерода от 0,28 до 0,9 т/га), в зависимости от сроков вывода пашни из севооборота. Наиболее интенсивно органическое вещество накапливается в почве в первые годы после вывода пашни в залежь за счет обильного опада высокостебельных бурьянистых видов сорной растительности, господствующей в этот период на залежных землях.

Таблица 6.3.3- Динамика гумуса в почве пахотных земель по результатам наблюдений на стационарных (полустационарных) экологических площадках территориально –зональной сети мониторинга земель сельскохозяйственного назначения РК за 1993-2019гг.

Годы	Содержание гумуса (%) в почве (горизонт 0-0,3 м) по типам почвы в разрезе административных областей												
	Средне областное	Черноземы обыкн.	Черноземы южн.	Лугово черноземные	Темно каштановые	каштановые	светл каштановые	сероземы светлые	сероземы обыкновенные	Луго-серо земные	Предгорн каштановые	Предгорн. черноземы	Средн областное
	Акмолинская область												
1993-1996	-	-	3,26	-	-	-							
1996-2002	3,46	4,66	3,05	-	2,60	2,22							
2002-2006	3,02	4,48	3,02	-	2,34	2,25							
2006-2013	2,82	4,30	2,82	-	2,08	1,92							
2013-2019	2,31	4,22	2,47	-	-	1,86							
	Актюбинская область												
1996-2002	-	-											
2002-2006	2,82	-	3,71	2,38									
2006-2013	2,84	-	3,72	2,39									
2013-2019	2,56	-	3,00	2,41									
	Алматинская область												
2002-2006	-						1,42	-	-		-	-	
2006-2013	1,44						1,36	0,78	1,58	0,81	2,20	2,36	
2013-2019	1,19						1,27	0,90	1,42	1,55	1,64	1,97	
	В – Казахстанксая область												
1996-2002	2,15	4,64	2,9	1,95	1,74	1,6							
2002-2006	2,20	4,3	2,9	-	1,66	-							
2006-2013	2,11	3,8	2,8	2,0	1,80	1,4							
2013-2019	2,05	3,9	2,7	1,9	1,67	-							
	Карагандинская область												
1996-2002	1,82				1,83								
2002-2006	1,82				1,82								
2006-2013	1,79				1,79								
2013-2019	1,70				1,70								
	Жамбылская область												
1993- 1996	1,56						1,58	-	1,52	-			
1996-2002	1,46						1,54	0,87	1,49	1,71			
2002-2006	1,62						1,52	0,96	1,68	1,82			
2006-2013	1,61						1,68	1,07	1,15	1,92			
2013-2019	1,60						1,71	1,48	1,16	1,82			
	З-Казахстанская область						Кызылординская область						
1996-2002	2,44				2,51	2,55							
2002-2006	2,49				2,30	2,54							
2006-2013	2,56				2,40	1,96							
2013-2019	2,45				2,41	2,07							
	Костанайская область						Туркестанская область						
1993-1996	3,60	4,89	3,53	-	2,63	2,40							
1996-2002	3,58	4,92	3,55	-	2,37	2,20							
2002-2006	3,37	4,51	3,41	1,91	2,00	2,10							
2006-2013	2,93	4,00	3,44	1,74	2,24	2,00							
2013-2019	2,81	3,58	3,57	1,69	2,00	2,03							
	Павлодарская область												
1996-2002	-		-			1,58							
2002-2006	1,89		3,08			1,33							
2006-2013	1,60		2,57		1,63	1,17							
2013-2019	1,58		2,65		1,92	1,15							
	С-Казахстанская область												
1993-1996	4,75	4,75	-	-									
1996-2002	4,45	4,45	-	-									
2002-2006	4,35	3,96	3,18	4,48									
2006-2013	3,97	3,88	3,18	4,29									
2013--2019	3,69	3,85	2,96	3,85									

Сведения получены от НАО «ГК «Правительство для граждан» МИЦРАП РК

Таблица 6.3.4 – Среднегодовые величины восстановления органического углерода в почве пахотных земель, выводимых из севооборота в залежь, рассчитанные по результатам почвенных наблюдений на сети СЭП (ПСЭП) за 1993..2019гг.

Тип почвы	Годовое увеличение в почве (0-30 см)		Распределение СЕП (ПСЭП) по административным областям
	гумуса (%)	углерода (т/га)	
Черноземы обыкнов.	0,029	0,54	С- Казахстанская:СЭП-14 ;ПСЭП-22
Черноземы южные	0,015	0,28	Актюбинская : ПСЭП-8;Алматинская :ПСЭП-28; Павлодарская:СЭП-7,60;ПСЭП-3, 49
Темно-каштановые	0,036	0,68	Акмолинская: ПСЭП-60,73;Актюбинская-ПСЭП-7; З-Казахстанская :ПСЭП-17;В-Казахстаская:ПСЭП-11, Карагандинская: ПСЭП-15, 24, 25, 26,27,47, 49, 50
Каштановые	0,030	0,57	Павлодарская: СЭП-4, 51, 55,ПСЭП-2,52
Светло-каштановые	0,026	0,49	В-Казахстанская : СЭП -5
Лугово- черноземные	0,018	0,34	Павлодарская : ПСЭП-51
Лугово- каштановые	0,025	0,48	Акмолинская :ПСЭП-95; В-Казахстанская СЭП-11
Сероземы светлые	0,021	0,42	Алматинская : ПСЭП-19, 21; Жамбылская :СЭП-22
Сероземы обыкновен.	0,026	0,52	Алматинская:ПСЭП-17,19,20
Лугово- сероземные	0,045	0,90	Жамбылская: СЭП-20,22
Предгор. каштановые	0,023	-	Жамбылская :СЭП-23
Пойменно- луговые	0,080	-	Жамбылская: СЭП-15

Источник данных - НАО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» МИЦРАП РК

Расчеты годовых изменений запаса углерода и количества поглощения/ эмиссий CO_2 для категории Возделываемые земли выполнялись за 1990...2019 годы в двух вариантах: на национальном уровне (таблица 6.3.5) и на уровне административных областей, всего 12 основных земледельческих областей (таблица 6.3.6) с публикацией предварительных результатов[61]. В частности рассчитанное количество CO_2, оцененное на национальном уровне, составляло за 2019 год 36 699,37 тысяч тонн /год как эмиссия в атмосферу и за базовый 1990 год -1591,33 тыс. тонн /год как поглощение. Итоговое количество эмиссии CO_2 , полученное за 2019 год в процессе расчетов на областном уровне, составляло 33 147 тыс. тонн /год, без учета многолетних насаждений и запаса углерода накопленного в биомассе естественной растительности, восстановленной на залежи. Сравнение количества эмиссий CO_2, рассчитанное двумя способами, подтверждает их допустимое расхождение в пределах точности расчетов, составляющей ± 34,7 % (см. раздел 6.3.4). При этом нужно обратить внимание на то, что выполненные на областном уровне расчеты годовых изменений углерода позволяют провести более детальный анализ динамики углерода на территории РК и подтвердить факт снижения многолетней эмиссии CO_2 в целом для категории пахотных земель, которое наметилось после 2018 года.

Также нужно отметить, что рассчитываемые годовые изменения запаса органического углерода в почвах пахотных земель, служат в свою очередь, исходными

[61] Статья в Ж. Гидрометеорология и экология № 3,2019. Экологический мониторинг возделываемых земель в национальной системе инвентаризации парниковых газов, в соавторстве Л. Лебедь, И. Есеркепова, М. Атабаев, Н. Васильченко, З. Токпаев

данными для оценки прямых эмиссий N_2O из почвы в процессе минерализации органического вещества (РП МГЭИК, 2006). Результаты расчетов эмиссии N_2O для пахотных земель РК с использованием данных годовых изменений запаса углерода полученных на национальном уровне, показаны в разделе 5 (таблица 5.22). Вместе с тем, использование для оценки эмиссии N_2O раз агрегированных данных годовых изменений запаса почвенного углерода (таблица 6.3.6), позволяет уточнить в перспективе количество прямых эмиссий N_2O путем исключения из расчетов отдельных областей с положительными значениями годовых изменений углерода .

6.3.2. Методические принципы расчетов, исходная информация

Оценка динамики запаса углерода и потоков углекислого газа для возделываемых земель, выполнялась в соответствии с РП МГЭИК, 2006, на 2 - ом – 3-ем уровнях расчетов с использованием в качестве исходных данных регулярных сведений из государственного земельного кадастра. В процессе расчетов основная категория землепользования "Возделываемые земли" подразделялась на отдельные подкатегории: пашня, остающаяся в севообороте, пашня выведенная из севооборота (на период от 3..7 лет до 18 лет и более) в залежь и пастбища (земли запаса), пашня возвращаемая в севооборот ; многолетние насаждения.

Поглощение / эмиссия CO_2 для возделываемых земель, в соответствии с РП МГЭИК, 2006, оценивались по изменению запаса органического углерода в почве получаемого методом «остаточной разности». Запас углерода в почве вычислялся с использованием уравнения:

$$MC\ (t) = 0.01\ G \cdot V \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot (1 - K_3)\ ,$$

где MC (t) - содержание углерода в поверхностном горизонте почвы 0...0,3м на площади земли один гектар на год t, тонн / га ; G - содержание гумуса (%) в горизонте почвы 0- 0,3 м ; V - объемная масса почвы в горизонте 0…0,3 м, тонн/м^3; K_1- объем почвенной массы на площади один гектар равный 3000 м^3 ; K_2- содержание углерода в органическом веществе равное 0,58, безразмерная величина; K_3 - доля крупных фракций в почве > 2 мм.

Таблица 6.3.5- Изменения запаса углерода в разрезе резервуаров накопления и эмиссии / поглощения CO_2, рассчитанные на национальном уровне для категории Возделываемые земли за 1990… 2019гг.

Годы	Площадь , тыс га				Изменение запаса углерода, тыс. тонн/год		Эмиссия / поглощение CO_2 , тыс. тонн /год
	пашня остающаяся в севообороте	пашня выводимая из севооборота в залежь (пастбища)	земли возвращаемые в севооборот	многолетние насаждения	почва	фитомасса и МОВ	
1990	35792	185	0,0	163	-139	573	-1591,33
1991					-2274	493	10197,67
1992					-6660	413	23015,67
1993					-10106	333	35834,33
1994					-13522	253	48653,00
1995					-16928	173	61435,00
1996					-20924	93	74180,33
1997					-25769	13	94438,67
1998					-27184	-67	99926,33
1999					-30600	-150	112750,00
2000	21399	14403	0,0	151	-34014	-233	125575,33
2001					-29996	-18	110051,33
2002					-25580	2012	93016,00
2003					-21364	430	76758,00
2004					-17148	645	60511,00
2005					-12321	865	4205,33
2006	21399	12586	1807	151	-8716	1015	28237,00
2007					-8556	1100	27338,67
2008					-8340	1190	26216,67
2009					-8160	1280	25226,57
2010					-7992	1370	23290,67
2011					-7812	1460	24280,67
2012					-7636	1553	22304,33
2013	21399	10918	3475	151	-7452	1641	21307,00
2014					-8616	2112	24948,00
2015					-10260	2584	28145,33
2016					-11607	3056	31353,67
2017					-13021	3528	34807,67
2018					-14407	4100	37792,33
2019	21399	9979	4414	148	-14110	4101	36699,37

Для расчета изменений запаса углерода в агроэкосистеме использовались коэффициенты влияния режима управления (таблица 6.3.7) и «эталонные» запасы (табл. 6.3.8). Изменение запаса углерода в резервуарах «почва» и «биомасса» для пашни выводимой последовательно из севооборота после 1990 года оценивалось, как произведение «установившихся» величин запаса углерода умножаемого на коэффициент землепользования, равный 0,93 - почва и 0,85 – биомасса.

Таблица 6.3.6 – Динамика углерода в почве (0- 0,3м) пахотных и пахотнопригодных земель и эмиссия/поглощение CO_2, рассчитанные в разрезе административных областей РК по результатам агрохимических обследований (ГУ «РНПЦ «Агрохимслужба» МСХ РК) и почвенных наблюдений на сети СЭП и ПСЭП (НАО «ГК «Правительство для граждан» МИЦРАП РК)

Го-ды	Пашня в севообороте			Пашня, выведенная в залежь (пастбища)			Пашня, возвращенная в севооборот			Всего пашня и пахотнопригодные земли		
	площадь,тыс га	запас углерода,т/га	изменение запаса, тыс т. /год	площадь,тыс га	запас углерода,т/га	изменение запаса, тыс т. /год	площадь,тыс га	запас углерода, т/га	изменение запаса,тыс т. /год	площадь, тыс га	изменение запаса,углерода тыс т /год	Эмиссия/поглощение CO_2,тыс т../год
	Акмолинская область											
1989	6385	87,00	-	185	87,00	0,00	-	-	-	6385	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6385		
2000	4532	76,00	- 4532	1852	81,00	- 575	0,00	-	0,00	6385	- 5097	18706
2006	4532	64,71	- 8528	1169	83,00	- 9760	683	81,00	9220	6385	- 9069	33283
2013	4532	59,76	- 3205	874	85,00	- 6178	978	76..83	3010	6385	-6372	23385
2018	4532	51,43	- 7556	370	87,00	- 6746	1493	62.85	7190	6385	- 7109	26090
2019	4532	51,45	- 6290	370	87,00	- 5666	1493	62..85	5992	6385	- 5964	21888
	Актюбинская область											
1989	2190	65,31	0,00	-	-	-	-	-	-	2190	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2190		
2000	663	52,00	- 802	1527	56,00	-1014	0,00	-	00,0	2190	-1817	6668
2006	663	47,81	- 463	1407	58,00	-1160	120	56	1120,0	2190	-503	1846
2013	663	58,36	999	1407	60,00	402	120	58,36	40	2190	1441	-5288
2018	663	56,06	- 285	1006	61,00	-4611	520	56..58	4628	2190	279	-1024
2019	663	55,98	- 263	1006	61,00	-3842	520	56..58	3860	2190	-255	936
	Алматинская область											
1989	1719	41,90	0,00	-	-	-	-	-	-	1791	0,00	0,00
1990		-	-	-	-	-	-	-	-	1791		
2000	1101	40,50	- 140	619	41,00	- 49	-	-	0,00	1791	- 189	694
2006	1082	39,98	- 215	619	41,50	48	18	41,00	- 123	1791	- 44	161
2013	1082	34,04	- 918	619	42,00	44	18	35,00	- 15	1791	- 889	3263
2018	1082	34,94	195	619	42,50	64	18	35,00	0,00	1791	259	-950
2019	1082	33,60	- 242	619	42,50	53	18	35,00	0,00	1791	- 189	694
	В-Казахстанская											
1989	2745	84,76	0,00	-	-	-	-	-	-	2745	0,00	0,00
1990				-	-	-	-	-	-	2745		
2000	867	75,00	- 770	1878	80,00	- 813	-	-	0,00	2745	- 1582	5806
2006	867	68,50	- 939	1653	81,00	-2724	25	80,00	333	2745	- 3330	12221
2013	867	58,61	-1225	1346	83,00	-3168	332	70..81	3516	2745	- 907	3329
2018	867	50,62	-1398	1346	85,00	538	332	62..73	- 533	2745	- 1389	5098
2019	867	54,61	- 505	1346	85,00	449	332	62..73	- 442	2745	- 498	1828
	Жамбылская область											
1989	1028	59,80	0,00	-	-	-	-	-	-	1028	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1028		
2000	824	40,00	-1483	204	50,00	- 182	0,00	-	0,00	1028	-1665	6110
2006	824	34,72	- 725	204	52,00	68	0,00	-	0,00	1028	-657	2411
2013	824	32,90	- 214	204	53,50	46	0,00	-	0,00	1028	-168	616
2018	824	33,00	16	204	55,00	122	0,00	-	0,00	1028	138	-506
2019	824	33,0	12	204	55,00	51	0,00	-	0,00	1028	63	-231
	З-Казахстанская область											
1989	2431	55,56	0,00	-	-	-	-	-	-	2431	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2431		
2000	407	53,00	-95	1624	54,00	-186	-	-	0,00	2431	-281	1031
2006	407	51,00	-126	1349	57,00	-1800	275	54,00	2475	2431	549	-2015
2013	407	52,44	84	1349	59,00	384	275	52,44	-47	2431	421	-1545
2018	407	55,98	270	1349	60,00	270	275	55,98	195	2431	735	-2697
2019	407	56,05	243	1349	60,00	245	275	55,98	162	2431	650	-2385

Продолжение таблицы 6.3.6.

Годы	Пашня в севообороте			Пашня, выведенная в залежь (пастбища)			Пашня, возвращенная в севооборот			Всего пашня и пахотнопригодные земли		
	площадь,тыс га	запас углерода,т/га	изменение запаса, тыс т. /год	площадь,тыс га	запас углерода,т/га	изменение запаса, тыс т. /год	площадь,тыс га	запас углерода, т/га	изменение запаса,тыс т. /год	площадь, тыс га	изменение запаса,углерода тыс т /год	Эмиссия/поглощение CO_2,тыс т../год
	Карагандинская область											
1989	2312	60,84	0,00	-	-	-	-	-	-	2312	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2312	-	-
2000	1062	50,00	-718	1249	53,00	-880	0,00	-	0,00	2312	-1578	5791
2006	1062	45,20	-1384	1136	54,50	-714	114	53,00	1007	2312	--1091	4004
2013	1062	49,08	576	1136	56,02	282	114	49,08	-60	2312	798	-2929
2018	1062	41,39	-1633	1031	58,5	-675	219	49..56	1176	2312	-1132	4154
2019	1062	41,30	-1377	1031	58,5	-533	219	49..56	980	2312	-950	3486
	Костанайская область											
1989	6719	76,70	0,00	-	-	0,00	-	-	-	6719	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6719	-	-
2000	5520	68,00	-4366	1199	72,00	-512	-	-	0,00	6719	-4878	17902
2006	5520	64,40	-3312	1199	73,50	383	517	-	0,00	6719	-2964	10878
2013	5520	60,41	-3147	682	75,00	-5282	569	75,5	5428	6719	-3294	12089
2018	5520	64,28	2064	630	76,60	-579	569	64..75	-603	6719	882	-3237
2019	5520	64,68	3928	630	76,60	-482	569	64..75	-967	6919	2479	-9098
	Кызылординская область											
1989	306	36,4	0,00	-	-	-0	-	-	-	306	0,00	0,00
1990	306	-	-	-	-	-	-	-	-	306	-	-
2000	124	33,00	-25	182	34,2	-36	-	-	-	306	-61	224
2006	124	30,60	-50	174	35,4	-11	8	34,0	45	306	-16	58
2013	124	33,17	54	162	36,8	-28	20	33..35	61	306	87	-319
2018	124	33,92	19	142	37,8	-118	40	33.36	141	306	47	-172
2019	124	33,52	7	142	37,8	-99	40	33.36	117	306	25	-92
	Павлодарская область											
1989	3517	47,31	0,00	-	-	-	-	-	-	3517	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3517	-	-
2000	1302	44,00	-320	2216	47,00	-62	-	-	-	3517	-382	1402
2006	1302	40.15	-968	2216	49,00	739	-	-	0,00	3517	-229	840
2013	1302	52,00	2204	1907	52,70	-1155	309	49,00	2163	3517	3212	-11778
2018	1302	49,42	-672	1876	53,50	-27	340	49..53	352	3517	-347	1273
2019	1302	49,00	-651	1876	53,50	-22	340	49..53	282	3517	-381	1398
	С-Казахстанская область											
1989	5460	105,4	0,00	-	-	-	-	-	-	5460	0,00	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5460	-	-
2000	4061	91,00	-5316	1399	98,00	-941	-	-	0,00	5460	-6257	22963
2006	4061	84,53	-4379	1383	99,50	84	16	98,00	0,00	5460	-4034	14805
2013	4061	80,65	-2251	635	101,3	-1469	764	94.99	10623	5400	-2097	7696
2018	4061	75,21	-4408	504	102,6	-2523	895	89.102	1819	5460	-5041	18500
2019	4061	75,21	-3682	504	102,6	-2102	895	84.102	1576	5460	-4208	15443
	Туркестанская область											
1989	1236	34,90	0,00	-	-	-	-	-	-	1236	-	0,00
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1236	-	-
2000	786	33,00	-136	450	34,00	-37	-	-	0,00	1236	-173	635
2006	786	31,94	-139	391	35,00	-269	59	34,00	334	1236	-74	272
2013	786	31,60	-38	316	36,40	-312	134	32..35	358	1236	8	-29
2018	786	32,24	100	278	37,50	-215	172	32..36	235	1236	120	-440
2019	786	33,00	184	278	37,50	-180	172	32..36	192	1236	196	-719
	Итого Республика Казахстан											
1989	36040	-	0,00	-	-	-	-	-	-	36040	0,00	0,00
1990	35885	-	0,00	185	-	-139	-	-	-	36040	-139	510
2000	21399	-	-18703	14399	-	-5258	-	-	-	36040	-23960	87933
2006	21399	-	-19891	12903	-	-14106	1735	-	14411	36040	-21465	78764
2013	21399	-	-64526	10637	-	-16434	3633	-	25077	36040	-7761	28483
2018	21399	-	-13288	8006	-	-14500	4873	-	14600	36040	-11128	46089
2019	21399	-	-12000	8006	-	-6462	4873	-	11752	36040	-9358	33147

За эталон углерода накопленного в биомассе восстановленной естественной растительности, принималась величина 5,485 т/га, соответствующая коренной стадии деммутации /восстановления степной растительности при зарастании залежей, наблюдаемой в процессе полевых исследований[62].

Таблица 6.3.7 - Коэффициенты изменения запаса углерода в почве для различных режимов управления деятельностью по обработке пашни в условиях умеренного и сухого климата (приводятся по таблице 5,5, МГЭИК 2006)

Коэффициент изменения запасов..	Управление землей	Среднее значение коэффициента	Среднеквадратическая ошибка коэффициента	Вид деятельности по обработке земли
Землепользование (F_{LU})	Продолжительная обработка более 20 лет	0,82	+- 10 %	Постоянно возделываются однолетние культуры (монокультура). Коэффициент оценивается по отношению к полной обработке и среднему поступлению
	Орошение	1,1	+- 90 %	Непрерывно обрабатывается более 20 лет с посевом риса и возможным включением в севооборот неорошаемых культур
	Вывод в пар (залежь) на срок менее 20 лет	0,93	+- 10%	Непрерывно обрабатывалась ранее с последующим выводом в залежь (пар) и залужением многолетними травами или восстановлением естественной растительности
Пахота (F_M)	Полная	1,0	Не оценивалась	Обрабатывается с полным оборотом пласта и значительным возмущением почвы. В период сева до 30% площади покрыто растительными остатками
	Сниженная	1,03	+- 6 %	Обрабатывается без полного оборота пласта с уменьшенным возмущением почвы в период сева
	Отсутствие вспашки	1,10	+- 6 %	Прямая посадка (посев) без предварительной вспашки с минимальным возмущением почвы. Для борьбы с сорняками используются гербициды
Поступление (F_F)	Низкое	0,92	+- 4 %	Мелкая заделка остатков растений в почву, поля часто оставляются под чистым паром, или возделываются культуры с незначительным поступлением в почву растительных остатков
	Среднее	1,0	Не оценивалась	Возделываются однолетние культуры, преимущественно, злаковые, со значительным поступлением в почву растительных остатков. В иных случаях в почву дополнительно вносится органическое вещество (навоз)
	Высокое без органических удобрений	1,07	+- 10%	В севообороте используются многолетние травы, пар с покровной культурой, значительное количество растительных остатков заделывается в почву как зеленое удобрение
	Высокое с органическими удобрениями	1,34	+- 12%	В почву поступает значительное количество растительных остатков и регулярно вносится навоз

При расчете запаса углерода накопленного в живой биомассе многолетних насаждений допускалось, что она близка к биомассе прочих деревьев в составе земель ЛФ, которые подлежат регулярному учету (табл. 6.2.6).

[62] Нурмухамбетова Г. Д . Эколого- геоботаническая характеристика сорной растительности степной зоны (Костанайская область) //. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Алматы, 2002. 36 с.

Таблица 6.3. 8- Физические и химические показатели почв на территории Республики Казахстан [63]

Почвы	Механический состав	Объемная масса в 0-0,30метровом горизонте, т/м^3	Содержание гумуса в 0-0,30 метровом горизонте, %	Запас углерода в 0-0,30 метровом горизонте, т/га
Серые лесные лесо-степной зоны	Среднесуглинистые	1,10	4,2	80,4
Черноземы обыкновенные степные	Легкоглинистые и тяжелосуглинистые	1,05	7,9	144,3
	Среднесуглинистые	1,11	5,4	104,3
Черноземы южные степные	Тяжелосуглинистые	1,07	4,8	89,4
	Среднесуглинистые	1,11	4,6	88,8
	Легкосуглинистые	1,28	3,7	82,4
Лугово- черноземные степные	Тяжелосуглинистые	1,00	8,5	147,8
Темно- каштановые степные	Тяжелосуглинистые	1,14	3,7	73,4
	Среднесуглинистые	1,24	3,1	66,9
	Легкосуглинистые	1,33	2,7	62,5
	Супесчаные	1,45	1,9	47,9
Каштановые степные	Тяжелосуглинистые	1,15	2,5	50,0
	Среднесуглинистые	1,24	2,2	47,5
	Легкосуглинистые	1,35	2,0	47,0
	Супесчаные	1,45	1,8	45,4
Лугово-каштановые степные	Тяжелосуглинистые	1,00	8,9	104,4
Светло-каштановые полупустынные	Тяжелосуглинистые	1,17	2,0	40,7
	Среднесуглинистые	1,24	1,5	32,5
	Легкосуглинистые	1,37	1,3	31,0
	Супесчаные и пески	1,45	1,0	25,2
Солонцы лугово-степные	Тяжелосуглинистые	1,10	2,3	44,0
Бурые пустынные	Тяжелосуглинистые	1,25	1,2	26.1
	Среднесуглинистые	1,30	0,9	20,4
	Легкосуглинистые	1,36	0,9	21,3
	Супески и пески	1,48	0,3	17,7
Серо-бурые	Среднесуглинистые	1,30	0,8	18,1
	Легкосуглинистые	1,40	0,7	17,0
	Супесчанные	1,40-1,44	0,6	14,6 -15,0
Солонцы пустынные, Солончаки	Среднесуглинистые	1,28	0,8	17,8
		1,25	0,5	10,9
Светлые сероземы	Среднесуглинистые	1,25	0,9	19,6
	Легкосуглинистые	1,40	0,7	17,0
Сероземы обыкновенные	Тяжелосуглинистые	1,15	2,4	48,0
	Среднесуглинистые	1,20	1,3	27,1
Сероземы луговые	Среднесуглинистые	1,31	1,6	36,5
Светло-каштановые предгорий	Среднесуглинистые	1,22-1,25	2,2-2,9	38,3-43,5
Темно-каштановые предгорий	Среднесуглинистые	1,20-1,25	3,5-2,5	62,4-54,4
Черноземы предгорий	Тяжелосуглинистые	1,03	6,8	100,4
	Среднесуглинистые	1,13	4,6	90,4
Горные черноземы низкогорий	Тяжелосуглинистые	1,0	8,5	147,9
Коричневые почвы низкогорий	Тяжелосуглинистые	1,10	5,0	95,7
	Среднесуглинистые	1,22	2,8	59,4
Горно-лесные среднегорий	Тяжелосуглинистые	1,0	7,0-20,0	121,8-348,0
Горно- степные, горно-луговые и горно-тундровые высокогорий	Тяжелосуглинистые	1,0-1,10	4,0-6,5	69,6-113,1

[63] * Статья в Ж. Гидрометеорология и экология № 1. 2014..К зональному распределению почвенного углерода в Казахстане, в соавторстве Л.Лебедь, А. Иорганский.)

Продолжение таблицы 6.3.8.

Почвы	Механический состав	Объемная масса в 0-0,30метровом горизонте, т/м3	Содержание гумуса в 0-0,30 метровом горизонте, %	Запас углерода в 0-0,30 метровом горизонте, т/га
Торфяно- болотные	Среднесуглинистые	1,10	5,8	111,0
Лугово-болотные	Среднесуглинистые	1,25	3,5	76,1
Болотно- луговые	Среднесуглинистые	1,15	2,6	52,0
Аллювиально- луговые	Среднесуглинистые	1,20	2,1	43,8
Солончаки в понижениях		0,96	1,6	29,1

В качестве исходной информации для расчета динамики углерода и потоков углекислого газа в агроэкосистеме - пахотные и пахотнопригодные земли исполнителями НД привлекались данные по почвенному гумусу за 2002.... 2019 гг. (таблица 6.3. 9) , полученные при агрохимических обследованиях сельскохозяйственных угодий на территории Казахстана ГУ "РНМЦ «Агрохимслужба» МСХ РК.

Также использовались результаты многолетних почвенных наблюдений на сети мониторинговых стационарных и полу - стационарных экологических площадок за 1993-2019гг. Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК и НАО «ГК «Правительство для граждан» МЦРИАКП РК. В частности для расчетов запаса органического углерода в почве пахотных земель, а также для независимого их контроля привлекались физические показатели почвы (объемная масса, механический состав, соотношение содержания гумуса в почве на различной глубине), которые получены в отдельных стационарных точках (на экологических площадках). Для расчетов ПГ использовались также данные Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК о распределении площадей сельскохозяйственных земель по назначению и режиму пользования как земельных угодий из Сводного аналитического отчета о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 1993, 2013… 2019 годы .

Таблица 6.3.9 - Средневзвешенное содержание гумуса в почве (0- 0,2м) по результатам агрохимических обследований пахотных земель* и запас углерода в почве (0-0,3м), рассчитанный** по административным областям РК за 1989..2019 гг.

Область, тип почвы	1989 г.***			2002 – 2006 гг.			2007-2013 гг.			2014 2018 гг.			2014 -2019 гг..		
	Площадь пашни, тыс га	Гумус,%	С, т/га	Площадь обследо-вания, тыс га	Гумус,%	С, т/га	Площадь обследо-вания, тыс га	Гумус,%	С, т/га	Площадь обслеле-дования, тыс га	Гумус,%	С, т/га	Площадь обслеле-дования, тыс га	Гумус,%	С, т/га
Акмолинская															
Черноземы обыкновен.				340,4	5,15	89,1	457,8	5,00	86,4	593,	4,16	71,9	744,7	4,19	
Черноземы южные				622,6	4,05	70,6	646,2	3,80	66,3	1338	3,24	56,1	145,7	3,23	
Темнокаштановые				504,2	3,34	61,4	1128,6	2,98	52,9	1233	2,42	44,5	11,62	2,44	
Каштановые				929,6	2.78	52,6	383,9	2,66	45,2	1047	2,25	43,6	1144	2,33	
Светлокаштановые				-	-		145,9	2,28	38,2	102	2,18	36,5	102,0	2,18	
***Итого** по области*	***6385,0***	***4,81***	***87,00***	***2416,8***	***3,55***	***52,1***	***2771,4***	***3,41***	***54,9***	***4314***	***2,86***	***60,3***	***5111,6***	***2,87***	***51,45***
Актюбинская															
Черноземы южные				84,4	3,43	58,3	58,6	3,71	62,93	144,7	3,42	58,13	144,7	3,42	
Темнокаштановые				310,9	2,55	45,29	348,3	3,29	59,16	513,5	3,10	55,75	538,8	3,07	
Каштановые				83,05	2,54	44,38	143,4	3,14	54,79	18,2	2,75	48,11	18,15	2,71	
***Итого** по области*	***2190,0***	***3,86***	***62,31***	***478,3***	***2,71***	***47,81***	***550,3***	***3,29***	***58,36***	***676,3***	***3,16***	***56,06***	***701,57***	***3,14***	***55,98***
Алматинская															
Светлокаштановые				37,8	2,55	42,13				186,7	1,99	36,77	216,1	1,97	
Каштановые										3,51	2,52	45,56	6,76	2,39	
Темнокаштановые				19,4	2,99	52,71				72,3	3,17	57,93	77,3	3,13	
Луговые										23,6	2,26	43,01	23,6	2,26	
Сероземы светлые				67,4	1,29	23,72	14,00	1,20		40,3	0,85	15,66	43,7	0,82	
Сероземы обыкновенные				391,9	1,84	36,97	207,2	1,24		289,1	1,23	24,36	376,6	1,17	
Лугово-сероземные				27,6	2,18	44,68	4,76	1,31		31,5	1,81	33,85	58,2	1,71	
Горные черноземы				2,90	2,65	39,46				1,01	2,90	42,70	1,01	2,90	
Предгорные черноземы				2,73	3,82	69,63	25,46	3,34		47,65	3,87	70,59	50,97	3,87	
Предгорн. светлокаштан.				86,2	2,43	44,25	90,33	2,20		30,41	2,15	39,24	30,4	2,15	
Предгорн. темнокаштан.				64,1	2,91	53,09	41,06	3,31		20,82	2,16	38,94	26,8	2,16	
Лугово-болотные				3,86	1,20	21,38	0,10	2,50		4,70	2,00	35,62	12,6	1,95	
***Итого** по области*	***1719,0***	***2,76***	***41,90***	***603,87***	***2,07***	***39,19***	***382,91***	***1,83***	***34,04***	***757,6***	***1,89***	***34,94***	***921,34***	***1,80***	***33,60***

В-Казахстанская															
Горные черноземы				32,16	5,44	90,82	28,7	5,64	93,19	17,28	4,14	62,79	94,30	4,75	
Темнокаштановые				197,6	3,13	50,32	286,4	3,06	51,04	408,17	2,48	41,39	428,2	2,47	
Каштановые				0,29	3,10	52,82	41,9	2,14	36,51	68,72	1,88	35,71	90,5	1,92	
Светлокаштановые				73,7	1,93	37,07	195,5	1,93	37,84	163,8	1,84	33,72	163,8	1,84	
Сероземы обыкновенные							9,00	0,90	18,16						
Сероземы светлые										0,26	1,60	22,04	0,26	1,60	
Серобурые										0,29	1,80	28,72	0,29	1,80	
Предгорные черноземы				188,8	5,07	92,59	114,6	4,69	85,56	19,91	4,24	77,38	32,3	4,53	
Предгорные темнокашт.							10,8	3,90	72,33				62,1	2,60	
Предгорные светлокашт.				27,9	2,71	49,46	5,09	2,30	41,85				21,0	2,40	
Горные коричневые							0,95	7,70	138,3						
Лугово-черноземные				0,14	6,80	106,6				0,17	5,00	78,38	1,83	4,00	
Черноземы южные				52,7	3,86	65,11	75,20	3,87	65,70	75,89	3,63	61,45	81,0	3,74	
Черноземы обыкновен.				2,67	5,73	86,99	29,12	5,30	91,82	251,0	4,15	71,94	251,0	4,15	
***Итого** по области*	***2745,0***	***4,92***	***84,76***	***574,86***	***3,79***	***68,57***	***800,17***	***3,23***	***58,61***	***1005,50***	***2,90***	***50,62***	***1227,4***	***3,03***	***54,61***
Жамбылская															
Сероземы обыкновенные				226,7	1,60	33,15	96,4	1,64	32,91	620,9	1,72	34,62	660,9	1,69	
Серокоричневые										27,2	2,39	43,60	27,23	2,39	
Сероземы светлые				27,6	1,30	23,94	217,4	1,49	27,30	23,9	1,26	19,54	23,9	1,26	
Лугово-черноземные				15,07	2,23	46,87	30,05	2,02	43,30	9,94	2,07	42,76	32,98	1,71	
Пойменные луговые										0,65	1,20	22,51	0,65	1,20	
Лугово- болотные										0,09	1,20	23,44	0,09	1,20	
Горные каштановые				0,04	6,50	109,6				2,31	2,00	55,17	2,31	2,00	
Предгорн. темнокашт.				11,85	3,23	56,83	5,41	4,23	74,63				5,21	3,80	
Предгорные светлокашт				34,59	2,11	36,28	12,5	2,67	45,45	24,2	1,30	22,02	24,16	1,30	
Светлокаштановые				10,03	2,50	46,32	68,35	2,08	38,40	63,7	1,80	33,32	78,72	1,80	
***Итого** по области*	***1028,0***	***3,06***	***59,80***	***325,81***	***1,73***	***34,72***	***430,09***	***1,73***	***32,91***	***772,83***	***1,72***	***34,03***	***856,6***	***1,71***	***33,00***
З-Казахстанская															
Черноземы южные										54,11	3,30	58,92	55,7	3,99	

Темнокаштановые				391,7	2,86	51,58	328,3	3,01	54,23	471,2	3,11	55,94	502,9	3,13	
Каштановые				25,1	2,40	42,03	77,50	2,56	44,78	7,94	2,18	37,51	43,65	3,09	
Итого по области	***24310***	***3,12***	***55,56***	***416,8***	***2,84***	***51,0***	***405,8***	***2,96***	***52,44***	***533,3***	***3,11***	***55,98***	***602,2***	***3,13***	***56,03***
Карагандинская															
Черноземы обыкновен.				0,50	4,50	78,18	0,51	2,60	45,18				0,16	2,30	
Темнокаштановые				431,3	2,47	45,51	127,5	3,44	60,50	524,1	2,44	44,37	524,0	2,44	
Каштановые				172,4	2,28	44,48	313,41	2,95	44,98	606,3	2,05	38,69	749,4	2,06	
Светлокаштановые				4,00	1,80	38,32	15,38	2,20	40,63	0,50	2,50	40,32	0,50	2,50	
Итого по области	***1062***	***3,53***	***60,84***	***,638,20***	***2,44***	***45,33***	***456,81***	***3,07***	***49,05***	***1130,9***	***2,22***	***41,33***	***1274,14***	***2,21***	***41,30***
Костанайская															
Черноземы обыкновен.				885,95	4,42	76,64	1054,0	3,96	68,68	1067,7	4,35	75,10	2011,5	4,37	
Черноземы южные				719,7	3,68	64,59	998,9	3,78	66,25	1249,2	3,65	64,22	1249,2	3,65	
Темнокаштановые				485,2	2,80	50,44	10108	3,00	55,18	1253,1	2,97	53,47	1663,4	2,96	
Каштановые				175,8	2,21	42,03	588,7	2,13	40,65	254,4	2,30	43,80	363,7	2,49	
Итого по области	**6719,0**	**4,38**	**76,70**	**2269,6**	**3,62**	**64,54**	**3652,4**	**3,35**	**60,44**	**3824,4**	**3,54**	**62,28**	**4997,8**	**3,67**	**64,68**
Кызылординская															
Пойменные луговые				31,9	1,93	35,96									
Лугово-болотные				83,74	1,45	28,35	23,97	1,62	31,76	72,6	1,83	35,55	72,6	1,83	
Серобурые				5,41	1,57	28,41	0,17	1,60	29,12	82,1	1,79	32,48	106,12	1,72	
Итого по области	***306,0***	1,88	***36,40***	***121,05***	***1,59***	***30,60***	***24,14***	***1,62***	***33,17***	***154,63***	***1,77***	***33,92***	***179,7***	***1,76***	***33,52***
Павлодарская															
Черноземы южные				110,85	3,06	53,70	518,44	3,78	66,74	487,8	3,64	63,85	513,24	3,59	
Темнокаштановые				350,9	2,12	37,35	374,57	2,26	40,64	502,8	2,30	40,58	600,6	2,35	
Каштановые				28,75	1,42	25,73	159,52	2,25	38,86	161,8	1,91	34,56	174,5	1,91	
Светлокаштановые				0,07	2,10	38,80	30,33	1,90	35,04	9,59	1,67	30,88	21,01	1,80	
Итого по области	***3517,0***	***2,82***	***47,31***	***490,58***	***2,29***	***40,15***	***1082,86***	***2,97***	***52,70***	***1161,92***	***2,81***	***49,42***	***1318,9***	***2,78***	***49,00***
С – Казахстанская															
Черноземы обыкновен.				2096,3	4,94	85,68	2023,6	4,74	82,24	2927,7	4,11	71,40	3501,0	4,16	
Черноземы южные				172,3	4,16	7142	243,55	4,18	71,78	332,54	3,06	52,59	332,54	3,06	
Темнокаштановые							71,7	4,13	61,0						
Пойменные луговые							1,43	2,30	36,52						
Итого по области	***1989,0***	***6,03***	***105,4***	***2268,56***	***4,90***	***84,53***	***2340,24***	***4,66***	***80,65***	***3260,2***	***4,01***	***75,21***	***3833,8***	***4,07***	***73,21***
Туркестанская															
Сероземы обыкновенные				255,54	1,58	31,82	295,00	1,29	25,86	418,33	1,55	31,48	475,00	1,58	

Сероземы светлые				162,55	1,40	25,89	143,8	1,17	21,48	181,8	1,37	25,30	215,8	1,37	
Предгорные темнокашт.							3,45	2,44	42,57						
Серобурые				9,91	1,40	25,56				71,07	1,61	28,92	101,3	1,84	
Серокоричневые							55,30	1,82	35,43	127,50	2,13	41,31	157,7	2,16	
Лугово-сероземные							9,15	0,80	16,09	33,73	1,56	32,84			
***Итого** по области*	***1236,0***	***1,84***	***59,80***	***428,00***	***1,52***	***31,94***	***506,65***	***1,31***	***31,60***	***832,50***	***1,60***	***32,24***	***983,4***	***1,65***	***33,00***

*- сведения получены от РГП «РНПЦ «Агрохимслужба» МСХ РК; ** - расчеты АО «Жасыл Даму»; *** -Госархив КазССР.

6.3.3 Факторы неопределенности и последовательности временных рядов

Неопределенность оценки деятельности E (%)принята равной ± 5 %. Неопре- деленность оценки выбросов / поглощений F (%) выведена из частных ошибок получения исходной информации : ± 30 % - отбор почвенных проб на гумус в процессе полевых исследований ; ± 1.5 % - лабораторное определение содержания гумуса в пробах почвы; ±10 % - оценки эталонов почвы и биомассы травянистой растительности (методом мелких делянок) ; ± 36 % - оценка объема древесины многолетних насажде -ний. Таким образом, в соответствии с МП МГЭИК, 2006 суммарная неопределенность расчетов выбросов / поглощения углекислого газа для категории землепользования Возделываемые земли составляет ± 34,71 %.

6.3.4 Процедуры ОК/КК и проверки

Процедуры ОК/КК для категории возделываемых земель выполнялись в соответствии с Общим планом ОК/КК для НДК 1990… 2019.

6.3.5. Дополнительные расчеты, перспективы улучшения отчетности по

Пересчеты динамики углерода и потоков CO_2 для категории Возделываемые земли, выполняемые на национальном уровне в процессе подготовки НД ПГ 1990…2019, обусловлены получением дополнительных данных по содержанию гумуса для пахотных земель от ГУ «РНПЦ Агрохимслужба» за 2014…2019 гг. и дополнительной информации
о распределении площадей пахотных угодий по почвенным разностям за 2018 год от КУЗР МСХ РК.

Дополнительные расчеты динамики изменения запаса углерода и его потоков в системе почва - атмосфера, на уровне административных областей РК, выполнялись в соответствии с рекомендациями МГЭ Секретариата РКИК ООН. Для выполнения расчетов углерода на областном уровне понадобилось провести дополнительные исследования, связанные с подбором в разрезе областей почвенных показателей и коэффициентов режима землепользования. Также в процессе подготовки НД исполнителями получена дополнительная информация от НАО «ГК Правительство для граждан», которая позволила в первом приближении провести количественную оценку процесса естественного восстановлении почвенного плодородия на участках пашни выводимой временно из севооборота в залежь и пастбища, с учетом сроков вывода и возврата в севооборот. Вместе с тем, в процессе контроля НД, категория Возделываемые земли, МГЭ рекомендовала вывести залежные земли в другую категорию земель (*2019KAZQA 147*). На предложение МГЭ Сторона дополнительно поясняет, что участки пашни, выведенные в залежь (пастбища) на различные сроки от 3 до 18 лет и более относятся к категории Возделываемые земли и являются резервом для постепенного ежегодного восстановления после 2010 года площади пашни, которая на 2019 год уже

увеличивалась в РК до 26 011 тысяч га и которую в соответствии со Стратегией РК до 2050 года, планируется довести в стране до 30 млн. га. В процессе оценки динамики углерода и поглощения / эмиссии CO2, исполнители НД придерживались принципа выполнения всех расчетов в рамках одной основной категории, с выделением в ее составе отдельных подкатегорий (пашня в севообороте с ухудшенными показателями плодородия, пашня выведенная из севооборота с частичным восстановлением естественного плодородия, пашня возвратившаяся в севооборот с улучшенными почвенными показателями.

6.4. Пастбища и сенокосы (категория пользования 4.С таблицы CRF)

6.4.1 Описание категории и результаты

Категория землепользования «Пастбищные угодья» представлена в основном природными и улучшенными пастбищами и сенокосами в составе земель сельскохозяйственного назначения, включая залесенные и закустаренные в различной степени земли (табл. 6.2.3), а также пастбища и сенокосы в составе земель ЛФ (табл. 6.2.6) Юридически к этой категории землепользования относилась и часть площадей под бывшей пашней, выведенной разово из севооборота в пастбища (в основном с 1993 по 2000 годы) и зарастающей естественной растительностью. Результаты расчетов парниковых газов для этих земель представлены в разделе 6.3.

Природные пастбища в РК распространяются практически на все природные зоны - от лесо - степной на севере до южных пустынь на равнине, поднимаясь в горных массивах на востоке, юго-востоке и юге до горно - луговой альпийской и субальпийской зон (карта на рис. 6.1) . В сухих степях на пастбищах господствуют преимущественно злаковые виды растительности на зональных почвах. В пустынях преобладают разнотравно-кустарниковые сообщества, которые сформированы на песчаной почве и песках и полынно- кустарничковые группировки с солянковой растительностью на бурых и серо-бурых глинистых, часто засоленных почвах. В южных пустынях в травостое повсеместно участвуют травянистые коротковегетирующие виды (эфемеры). В горных районах господствуют разнотравно-злаковые сообщества, перемежающиеся с кустарниковыми и деревянистыми формами. Луга, используемые в основном под сенокосы, представлены преимущественно злаковыми видами и разнотравьем, распространены в поймах больших рек, естественных понижениях и лиманах, заливаемых в период выхода воды на пойму и таяния снега весной, а также в горных долинах. Природные пастбища и сенокосы служат в РК кормовой базой для развитого животноводства. Современные пастбища и сенокосы, под влиянием выпаса скота на протяжении длительного периода времени, представлены чаще антропогенными вариантами растительности с уменьшенной численностью видов и выпавшими отдельными жизненными формами, в первую очередь кустарниками . Урожайность кормов для скота составляет на летний период от 0,2 тонн/га до 0, 45 тонн/га (пастбища) и до 10 тонн/га (сенокосы). Первичная продукция