

УДК 634.25 : 581.1.036 : 551.5(470.6)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ КУЛЬТУРЫ ПЕРСИКА К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Драгавцева И.А., д-р с.-х. наук, Моренец А.С.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
(Краснодар)*

Загиров Н.Г., д-р с.-х. наук

*Государственное научное учреждение "Дагестанский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства" (Махачкала)*

Реферат. Установлены особенности и закономерности онтогенетической адаптации плодовых растений (на примере персика) к климатическим и почвенным условиям Республики Дагестан. Разработан новый методический подход к оценке состояния плодовых растений и соответствия их генетического потенциала условиям зимне-весеннего периода. Предложен новый вариант рационального размещения персика (на период 2015 г.) в Республике Дагестан по показателям температурного режима зимне-весеннего периода, почв и рельефа.

Ключевые слова: персик, онтогенетическая адаптация, Дагестан, зимне-весенние условия, почвы, рациональное размещение, компьютерные карты

Summary. The regularities and peculiarities of ontogenetic adaptation of fruit crops (with peach species as an example) to climatic and soil conditions of Daghestan Republic were established. The new methodical approach to assessment of fruit crops condition and compliance of its genetic potential to the winter-spring period was created. The new variant of rational placement of peach (for the 2015 period) in the Republic of Daghestan on the indicators of temperature regime of winter-spring period and soil and relief was offered.

Key words: peach, ontogenetic adaptation, Dagestan, winter-spring conditions, soil, rational placement, computer maps

Введение. Проблемой, решаемой в данной работе, является повышение эффективности плодового Северного Кавказа с помощью новых методических подходов к оценке состояния плодовых растений и соответствия их генетического потенциала ресурсам изменяющейся среды выращивания в зимне-весенний период.

Северный Кавказ – южный регион Российской Федерации, обладающий разнообразными, порой уникальными условиями для выращивания плодовых культур, в том числе особо ценных южных, к которым относится персик. Будучи ценнейшей плодовой культурой, он особо требователен к наличию благоприятных условий среды, в первую очередь к температурным условиям зимне-весеннего периода и почвам.

С целью прогноза соответствия его требований к температурному режиму разработана матрица пороговых значений абсолютных минимумов температур для культуры персика в зимне-весенний период (рис. 1).

Температурный режим зимне-весеннего периода	Фазы развития	Срок наступления фаз развития	Пороги критических температур по фазам развития в зимне-весенний период	
			Районированные сорта	Новые сорта
	Вынужденный покой	Январь I, II, III	-25 °С	-26 °С
	Набухание цветковых почек	Февраль I, II Февраль III	-23 °С -22 °С	-24 °С -23 °С
	Распускание цветковых почек	Март I Март II Март III	-20 °С -18 °С -15 °С	-21 °С -20 °С -15 °С
	Появление лепестков	Апрель I Апрель II	-6 °С -5 °С	-8 °С -5 °С
	Цветение	Апрель III	-1 °С	-2 °С

Рис. 1. Матрица пороговых значений абсолютного минимума температуры для персика в зимне-весенний период по фазам развития (среднее по сортам)

Основным показателем морозоопасности конкретной местности, а также условий перезимовки растений, многие исследователи считают среднюю температуру воздуха, полученную из абсолютных годовых минимальных значений [1]. Однако следует отметить, что средние величины абсолютной минимальной температуры полностью не отражают всю ее изменчивость в тех или иных природных условиях, а дают лишь сглаженную характеристику. Для практических целей, а также более полного представления об изменчивости того или иного метеорологического элемента во времени, понятие величины температуры лучше выражать в виде вероятности или обеспеченности явления. Особую значимость такой подход приобретает в изменяющихся климатических условиях.

В данной работе под вероятностью или обеспеченностью явления понимается его повторяемость за длительное время (30 лет: 1985-2015 гг.), выраженная в процентах от общего числа случаев наблюдений. Вероятностные данные характеризуют частоту повторяемости отдельных метеорологических элементов (в данном случае низких температур с января по апрель включительно).

Объекты и методы исследований. Объект исследований – культура персика. Источником информации о биологических свойствах исследуемой культуры служили данные Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства»; Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного садоводства, Дагестанского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. Ф.Г. Кисриева. Использованы данные Государственных участков по сортоизучению плодовых культур: Республики Дагестан (Касумкентский, Хасавюртовский, Буйнакский) и Республики Северная Осетия (Пригородный) за периоды 1985-2015 гг.

Метеоданные: база метеоданных СКЗНИИСиВ (авторское свидетельство №2003620035 «База данных автоматизированной системы мониторинга, анализа и прогнозирования развития сельхозкультур (База данных «ПРОГНОЗ-АГРО»)), от 20 февраля 2003 года. И.А. Драгавцева, Е.В. Луценко, Л.М. Лопатина).

В работе использовались новейшие методы исследований: метод «максимальной лимитации» [2]; методология оценок земель FAO [3]; компьютерная программа ALES – автоматизированная система оценки земель [4]; геоинформационный анализ ресурсного потенциала земель для сельскохозяйственных целей [5]; алгоритм расчета микропоправок метеоэлементов на высоту над уровнем моря, крутизну и экспозицию склонов [6]; программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года [7]; методические рекомендации по расчету структуры метеоэлементов [8].

Обсуждение результатов. Онтогенетическая адаптация сельскохозяйственных культур к условиям их выращивания – это встраивание их биологических особенностей в естественные процессы саморегуляции атмосферы, то есть система сельскохозяйственного природопользования должна отвечать требованиям ландшафто- и биосферосовместимости.

Закономерности онтогенетической адаптации плодовых культур включают в себя:

- комплексное использование их природного и средового потенциалов с целью получения наибольшего «интегративного эффекта» (термин А.А. Жученко) в продукционном и средообразующем процессах агроэкосистем;
- установление закономерностей онтогенетической адаптации конкретных плодовых культур к конкретным условиям среды с учетом изменения климата;
- уменьшение зависимостей продуктивности и экологической устойчивости агроэкосистем от «капризов» погоды.

Все признаки растений (в том числе наиболее важные для плодоношения плодовых культур – зимостойкость и морозостойкость) имеют сложные генетические системы. Для них характерна многовариантность реализации, то есть при смене лимитов среды наступают измененные условия для развития растений в каждую фазу онтогенеза, к которым адаптируются культуры и сорта.

Динамичные и многосторонние изменения климата, активно происходящие в последние десятилетия, вызвали необходимость комплексного научного анализа и оценки вариантов и приоритетов дальнейшего развития плодовых культур и, в частности, особо ценной – культуры персика. Установление особенностей онтогенетической адаптации персика к флуктуациям климата и почв в сложных ландшафтах Северного Кавказа, выполненное в настоящей работе, позволит провести оперативную корректировку его зонирования, избежать ошибок при размещении, повысить рентабельность производства на 30-40 %.

Данная работа выполнена на примере Республики Дагестан. Анализировали повторяемость абсолютных минимумов температур в зимне-весенний период на его различных территориях:

- г. Дербент (Юго-восточное предгорье Предгорной зоны);
- г. Хасавюрт (Терско-Сулакская дельтовая равнина Равнинной зоны);
- г. Буйнакск (Центральное предгорье Предгорной зоны);
- г. Хунзах (Северо-западное среднегорье Горной зоны).

В результате проведенных расчетов установлено, что повторяемость абсолютных минимумов температуры в зимне-весенние периоды 1996-2015 гг. в сравнении с таковыми в 1985-1995 гг. значительно изменилась. Выявляются следующие закономерности изменения климата в Республике Дагестан. В Юго-восточных предгорьях Предгорной зоны вероятность наступления температур ниже -20°C в январе и феврале отсутствовала в оба анализируемых периода. Количество заморозкоопасных температур в 1996-2015 гг. сократилось. В марте вероятность опасных заморозков в период 1996-2015 гг. практически исчезла.

В Терско-Сулакской дельтовой равнине Равнинной зоны Дагестана (г. Хасавюрт) в январе в период 1996-2015 гг. увеличилась возможность проявления температур ниже -17°C – -20°C . В феврале месяце сохранилась вероятность наступления абсолютного минимума температуры -20°C , вероятность проявления температур от -4 до -15°C резко сократилась.

В марте сила и количество заморозков резко уменьшились.

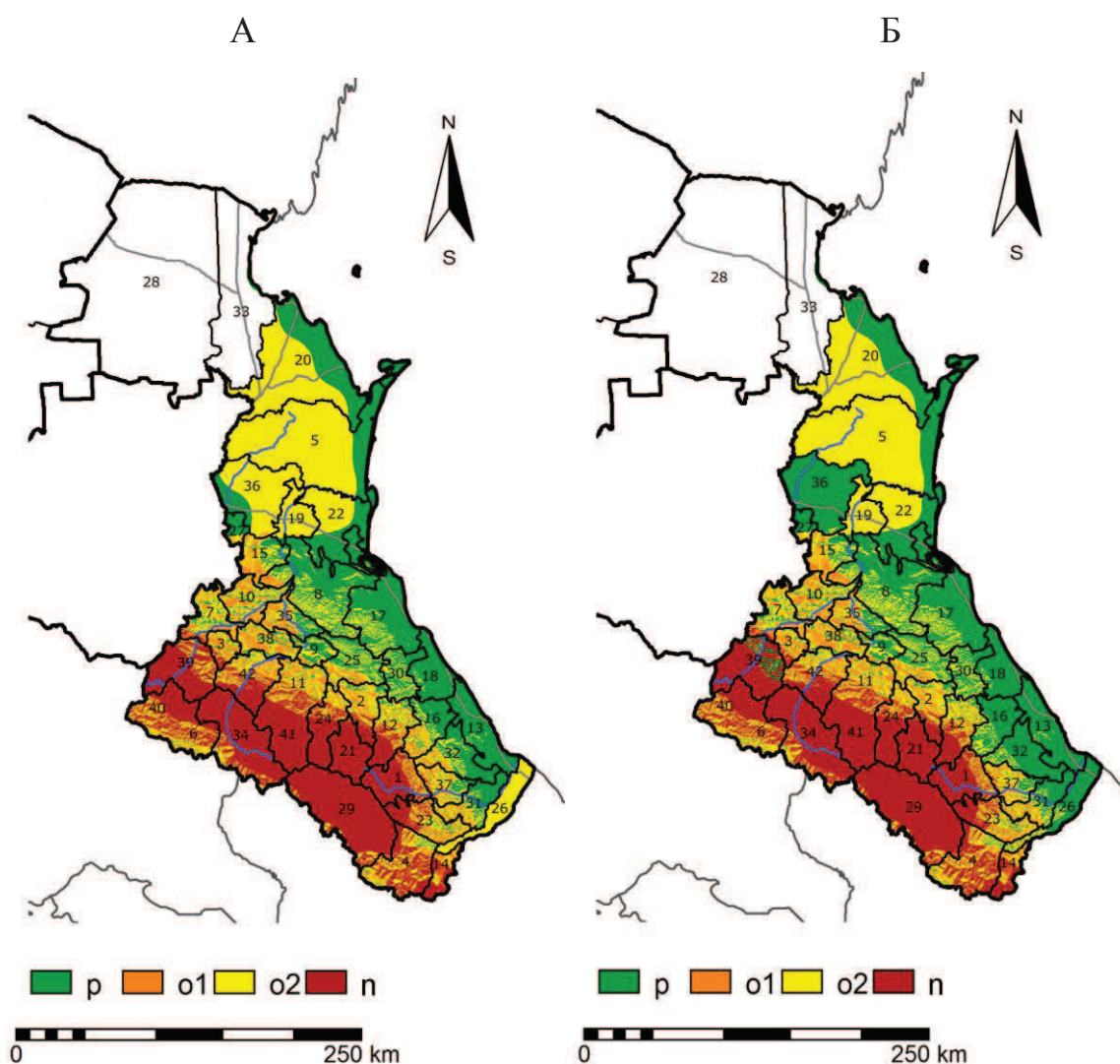
г. Буйнакск (Центральное предгорье Предгорной зоны): в январе, феврале и марте количество отрицательных температур значительно уменьшилось.

г. Хунзах (Северо-Западное среднегорье Горной зоны): в горной зоне Дагестана в январе, феврале и марте увеличилась частота наступления всех отрицательных температур.

Следовательно, в Равнинной и Предгорной зонах Республики уменьшилась вероятность гибели цветковых почек персика, а значит и других плодовых культур, от морозов и заморозков.

В Горной зоне сохранилась прежняя тенденция проявления отрицательных температур по их величине, а частота усилилась.

На основании полученных новых температурных характеристик зимне-весеннего периода и пороговых значений факторов, лимитирующих получение урожая, разработан компьютерный вариант размещения персика в Республике Дагестан (ранее существующий на период 1995 г. и в настоящий момент на 2015 г.) (рис. 2) (номера районов даны в Приложении А).

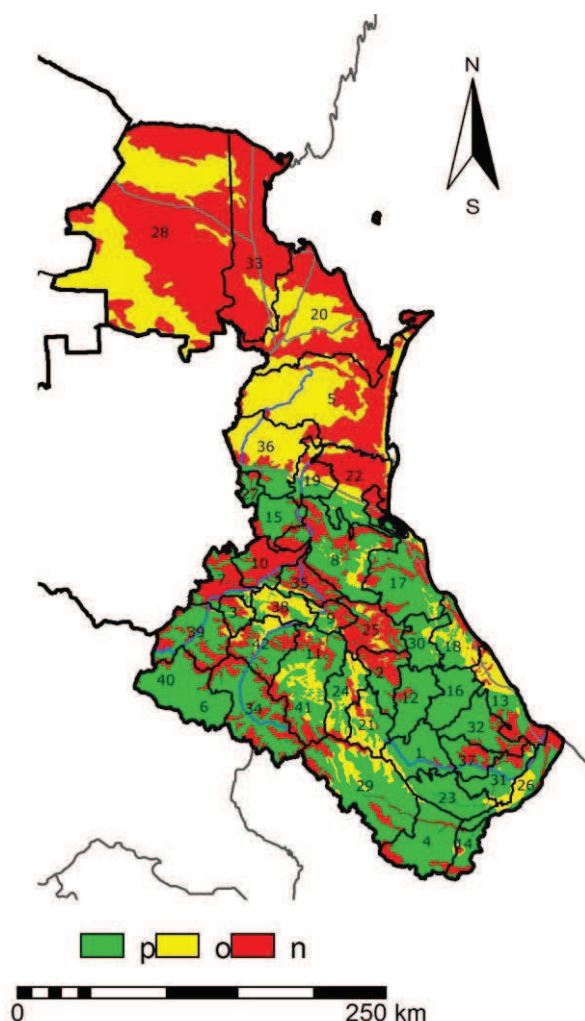


Условные обозначения: p – пригодно; o1 – ограниченно пригодно; o2 – относительно пригодно; n – непригодно для товарных садов

Рис. 2. Экологические карты оценки степени пригодности территории Республики Дагестан к температурным условиям зимне-весеннего периода для культуры персика (в ландшафте): А – 1985-1995 гг.; Б – 1996-2015 гг.

Почвенные условия лимитируют садоводство в Республике Дагестан не в меньшей степени, чем климат. Их можно разделить на более стабильные физические свойства почв, менее стабильные химические свойства и наиболее динамичные – условия почвенного увлажнения [9]. Наивысший урожай персика может быть обеспечен при мощности мелкоземистой толщи почв более 150 см. По механическому составу для персика оптимальны супесчаная и суглинистая почвы [10]. Порозность почв для персика не должна превышать 50 %. Персик переносит рН до 5,6 [10]. Предельно лимитирующей для него величиной содержания токсичных солей в слое 0-100 см является 0,10-0,12 % [11]. К солонцеватости почв персик мало устойчив.

На основании требований, предъявляемых этой культурой к почвам Дагестана, разработаны (Почвенный НИИ им. В.В. Докучаева) базовые компьютерные карты степени пригодности территории Дагестана по почвам (рис. 3).

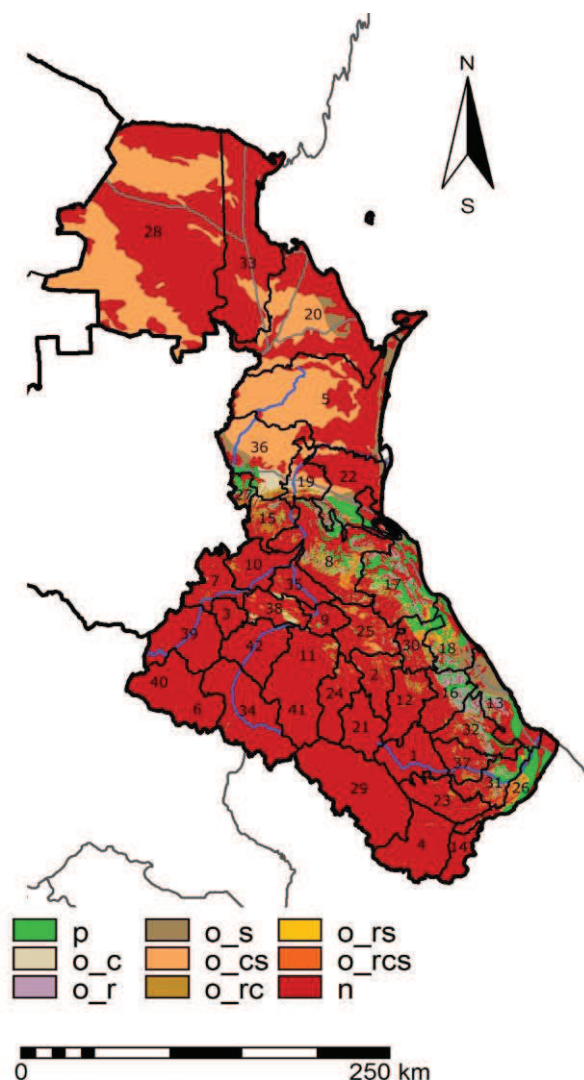


Условные обозначения: р – пригодно; о – относительно пригодно; н – непригодно

Рис. 3. Базовая почвенная карта Дагестана для рационального размещения культуры персика

По показателям климата и почв с учетом рельефа разработаны интегральные компьютерные карты рационального размещения персика в Республике Дагестан на настоящий период (рис. 4). Из интегральной карты следует, что для товарных садов персика благоприятных земель практически нет. Это отдельные территории Буйнакского, Новолакского, Хаса-

вюртовского, Кумторкалинского, Карабудахкентского, Каякентского, Сергокалинского, Дербентского и Магарамкентского районов. Большинство же районов Дагестана ограничено пригодно для выращивания персика.



Условные обозначения: p – пригодно; o_c – ограничено пригодно по климату; o_r – ограничено пригодно по рельефу; o_s – ограничено пригодно по почвам; o_cs – ограничено пригодно по климату и почвам; o_rc – ограничено пригодно по рельефу и климату; o_rcs – ограничено пригодно по рельефу, климату и почвам; n – непригодно

Рис. 4. Интегральная карта оценки степени пригодности территорий Республики Дагестан для рационального размещения культуры персика

Выводы. Установлены закономерности и особенности онтогенетической адаптации плодовых (на примере персика) к температурным режимам зимне-весеннего периода в Республике Дагестан в условиях изменения климата. Отобраны основные для персика пороговые значения абсолютного минимума температур для каждой из фаз развития растений.

На основании разработанного нового методического подхода проведен анализ проявления температур в зимне-весенний период для различных зон Республики Дагестан (1985-2000 и 2001-2015 гг.) с учетом изменения климатических факторов.

Предложен новый вариант рационального размещения персика (на период 2015) в Республике Дагестан по показателям температурного режима зимне-весеннего периода,

почв и рельефа. Проведенная работа поможет избежать ошибочных решений при размещении персика в сложных ландшафтах Республики Дагестан на основе учета их онтогенетической адаптации к изменяющимся условиям среды.

Литература

1. Кашин, В.И. Научные основы повышения устойчивости садоводства // Проблемы и перспективы адаптивного садоводства России: тезисы докл. Всерос. науч.-метод. совещания. – М.: ВСТИСП, 1994. – С. 3-8.
2. Van Wambeke, A. Thinking small in land evaluation is beautiful // Quantified land evaluation procedures // ITC Publication. – ITC, 1987. – № 6 – P. 36-38.
3. Framework for Land Evaluation. – FAO, 1976. – 28 p.
4. Rossiter, D.G. ALES Version 4 User's Manual / D.G.Rossiter, A.van Wambeke. – Cornelle, 1993. – 170 p.
5. Савин, И.Ю. Геоинформационный анализ ресурсного потенциала земель для сельскохозяйственных целей / И.Ю.Савин, Е.Г.Федорова // Современные проблемы почвоведения. – М., 2000. – С. 272-285.
6. Драгавцева, И.А. Ретроспективный анализ роста плодовых деревьев в условиях микрозон / И.А.Драгавцева, Г.Н.Теренько, А.А.Олисаев, [и др.]. – Владикавказ, 1996. – 23 с.
7. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / под ред. Е.А.Егорова. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
8. Важов, В.И. Методические указания по оценке климатических условий перезимовки плодовых культур в Крыму. – Ялта, 1979. – 35 с.
9. Драгавцева, И.А. Ресурсный потенциал земель Краснодарского края для возделывания плодовых культур / И.А.Драгавцева, И.Ю.Савин, С.В.Овечкин. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. – 138 с.
10. ФАО, 2002 Ecocrop Database:
В базе данных обобщены сведения об экологии плодовых культур из следующих источников:
Bretraudeau, J. & Faure, Y. Atlas d'arboriculture fruitiere. – Lavoisier, 1990.
Broquet, J.R. Fruits et petits fruits. – Flammarion, 1987.
Delabarre, Y. Fruits.V.44. – IRFA, 1989.
Dube, P.A., Small, E. & Baier, W. Climate and soil req. for economically important crops in Canada. – Reseach B. Agricl. Canada, 1982.
Duke, J.A. Ecosystematic Data on Economic Plants. V.3. – Swets & Zeitlinger B.V. – Amsterdam, 1979.
Duke, J.A., Hurst, S.J. & Terrell, E.E. Ecological Distribution of 1000 Economical Plants. – IICA-Tropcos, Turrialba, Costa Rica, 1975.
Faure, Y. Atlas d'arboriculture fruitiere. – Lavoisier, 1990.
Hackett, C. & Carolane, J. Edible Horticultural Crops. – Academic Press, CSIRO Canberra, 1982.
Hockings, E.T. (Editor) The Queensland Agricul. & Pastoral Handbook, Fruits & Vegetables. – Department of Agriculture & Stock, 1961.
Goodin, J.R. (Chairman of Panel) Saline Agriculture: Salt-Tolerant Plants for Developing Countries. – National Academy Press, 1990.
Maas, E.V. Crop Salt Tolerance. – FAO Rome, 1990.
Popenoe, W. Manual of Tropical and Subtropical fruits. – Hafner Press, Macmillan, London, 1974.
Rice, R.P., Rice, L.W. & Tindall, H.D. Fruit and Vegetable Production in Warm Climates. – Macmillan London, 1990.
Samson, J.A. Tropical fruits. – Longman Scientific & Technical, 1986.
Sys, C. & Riquier, J. Ratings of FAO / Unesco soil units for specific crop production. – FAO Rome, 1984.
11. Указания по комплексной агроэкологической оценке почв для размещения плодовых культур. – Кишинев, 1993. – 30 с.

Приложение А

Расшифровка числовых обозначений районов республик

РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН	
1.	Агульский район – с. Тпиг
2.	Акушинский район – с. Акуша
3.	Ахвахский район – с. Карата
4.	Ахтынский район – с. Ахты
5.	Бабаюртовский район – с. Бабаюрт
6.	Бежтинский участок – с. Бежта
7.	Ботлихский район – с. Ботлих
8.	Буйнакский район – с. Буйнакск
9.	Гергебильский район – с. Гергебиль
10.	Гумбетовский район – Мехельта
11.	Гунибский район – с. Гуниб
12.	Дахадаевский район – пгт Кубачи
13.	Дербентский район – г. Дербент
14.	Докузпаринский район – с. Усухчай
15.	Казбековский район – с. Дылым
16.	Кайтагский район – с. Маджалис
17.	Карабудахкентский район – с. Карабудахкент
18.	Каякентский район – с. Новокаякент
19.	Кизилюртовский район – г. Кизилюрт
20.	Кизлярский район – г. Кизляр
21.	Кулинский район – с. Вачи
22.	Кумторкалинский район – с. Коркмаскала
23.	Курахский район – с. Курах
24.	Лакский район – с. Кумух
25.	Левашинский район – с. Леваши
26.	Магарамкентский район – с. Магарамкент
27.	Новолакский район – с. Новолакское
28.	Ногайский район – с. Терекли-Мектеб
29.	Рутульский район – с. Рутул
30.	Сергокалинский район – с. Сергокала
31.	Сулейман-Стальский район – с. Касумкент
32.	Табасаранский район – с. Хучни
33.	Тарумовский район – с. Тарумовка
34.	Тляратинский район – с. Тлярата
35.	Унцукульский район – с. Унцукуль
36.	Хасавюртовский район – г. Хасавюрт
37.	Хивский район – с. Хив
38.	Хунзахский район – с. Хунзах
39.	Цумадинский район – с. Агвали
40.	Цунтинский район – с. Кидеро
41.	Чародинский район – с. Цуриб
42.	Шамильский район – с. Хебда