

УДК 504.062.2:634.1.047

РАЗРАБОТКА ОСНОВ ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Драгавцева И. А.¹, Савин И. Ю.², Николенко В. В.³, Доможирова В. В.¹

¹*Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, Краснодар, Россия,
i_d@list.ru, vetch-dv@yandex.ru*

²*Всероссийский почвенный институт имени В. В. Докучаева, Москва, Россия, savigory@gmail.com*

³*Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь,
nikolenko.vera@ukr.net*

По результатам анализа созданной компьютерной базы данных географической информационной системы разработаны основы природно-ландшафтного размещения плодовых культур, позволяющие рационально использовать эдафические и климатические ресурсы среды, генетический потенциал различных плодовых пород.

Ключевые слова: геоинформационные системы, экологические факторы, земельные ресурсы, плодовые культуры.

ВВЕДЕНИЕ

Плодовые культуры и их сорта предъявляют различные требования к условиям внешней среды. Поэтому при решении вопроса о их правильном территориальном размещении необходимо строго учитывать основные экологические факторы, в первую очередь климат и почву конкретной макро-, микрзоны выращивания. Степень соответствия определенного комплекса экологических условий биологическим требованиям культур и сортов – важный фактор рационального природопользования и экономического обоснования целесообразности их выращивания в конкретном районе и микрорайоне.

Для оценки экологических условий среды выращивания необходимо использовать современные методы математического моделирования и геостатистики.

Оценка генетического потенциала сортов плодовых культур требует оценить степень их адаптивности в конкретном районе выращивания.

Анализ состояния и оценки земельных ресурсов является сложной комплексной задачей, при решении которой необходимо учитывать большое число факторов в их взаимосвязи и взаимовлиянии. В последние десятилетия для этой цели более широко используются технологии географических информационных систем (ГИС) [4, 6–11]. Важным их преимуществом является возможность проведения совместного анализа любого уровня сложности большого числа отдельных слоев информации на основе законов геостатистики, математического моделирования и экспертных оценок. Причем данный анализ осуществляется не для «точечных», а для пространственных объектов, например, элементарных выделов земель.

Геоинформационный анализ ресурсного потенциала земель может быть осуществлен лишь после создания компьютерной базы данных географической

информационной системы (БД ГИС), содержащей информацию о фактическом состоянии земельных ресурсов территории исследований. БД ГИС должна содержать как пространственную, так и атрибутивную информацию, необходимую и достаточную для анализа ресурсного потенциала земель.

Цель работы – с помощью геоинформационных систем на основе метеорологических, биологических и рельефных баз данных, созданных в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства, разработать научные основы оптимального размещения плодовых культур в ландшафтах Краснодарского края.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основными блоками информации БД ГИС являются блоки данных о почвах, рельефе и климате.

Почвенный блок данных содержит сведения о фактическом состоянии эдафических ресурсов края, и включает в себя общие сведения о почвах, а также данные об их свойствах, которые, в принципе, могут лимитировать использование земель данного региона.

В качестве основы для создания этого блока ГИС послужила Почвенная карта Краснодарского края масштаба 1:200000 [3], контурная сеть которой образовала геометрическую часть блока.

Основой блока данных о рельефе территории является цифровая модель рельефа (ЦМР) территории. Для ее создания были оцифрованы изогипсы топографической карты края масштаба 1:1 млн. Затем в ГИС была проведена интерполяция между изогипсами и построена растровая карта абсолютных высот местности с размером 200×200 метров, которая и использована в качестве ЦМР. Используя ЦМР, были построены производные компьютерные карты уклонов мезорельефа.

Базовой для построения геометрической части климатического блока БД послужила компьютерная карта точек основных 34 метеостанций края. В атрибутивную часть данного слоя информации были внесены сведения об основных метеорологических параметрах (минимальная, максимальная и средняя t воздуха, количество осадков, влажность воздуха, скорость ветра), усредненных по месяцам за период 15–20 лет. Кроме того, для каждого года вводились данные о сумме активных и эффективных температур ($>5^{\circ}$ и $>10^{\circ}\text{C}$), а также о продолжительности периода с температурой воздуха более 5 и более 10°C . Фактические данные были получены частично непосредственно на метеостанциях, частично взяты из литературных данных [1, 2]. Точечная карта климатического блока БД с атрибутивной информацией используется в качестве основы для построения серии производных компьютерных карт, состав и специфика которых предопределяется целями анализа. При этом подходы к интерполяции «точечных» данных могут варьировать и зависят от типа интерполируемого параметра и общих представлений исследователя о специфике его пространственной изменчивости. Так, например, для построения компьютерных карт средней минимальной зимней температуры воздуха и среднего годового количества осадков были использованы следующие подходы.

На первом этапе к данным об этих параметрах для каждой метеостанции были введены поправки с целью устранения влияния абсолютной высоты местности и экспозиции склона на их величину. Используются поправочные коэффициенты, определенные для этого региона ранее [5]. После введения поправок получали абстрактные карты значений параметров в каждой точке, «опущенной» на абсолютную высоту 0 метров и без влияния экспозиции склона. Далее осуществлялась непосредственно интерполяция, а затем поправки на влияние высоты и экспозиции вводились вновь, с учетом реальных значений высоты и экспозиции в каждом пикселе растровой карты региона.

Таким образом, для построения карт отдельных метеопараметров был выработан индивидуальный подход к интерполяции точечных данных отдельных метеостанций.

Кроме того, была оцифрована и введена в базу данных карта фактического размещения садов на территории исследований.

Оценка пригодности земель для садов проводилась поблочно. Отдельно оценивалась рельеф, климат и почвы, а затем выводился обобщенный показатель пригодности земель для разных плодовых культур, в котором учитывались результаты поблочной оценки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На территории Краснодарского края преобладают земли, практически не имеющие ограничений по рельефу для садоводства. Земель с наивысшей оценкой пригодности – 81,13%. Непригодных по рельефу земель, на которых даже террасное садоводство невозможно в промышленных масштабах, оказалось всего около трех процентов.

По эдафическим условиям практически для всех плодовых культур преобладают ограниченно-пригодные земли (в среднем для всех анализируемых культур таких земель около 55–60%). Доля пригодных без почвенных ограничений земель, также как и непригодных – варьирует более значительно для отдельных культур. Так, например, наибольшее количество пригодных по почвенным условиям земель в крае отмечается для яблони, сливы и груши (около 16%), а наименьшее – для абрикоса, вишни и черешни (менее 10%). Необходимо отметить, что во многих случаях, земли, пригодные под одну из культур, оцениваются как ограниченно-пригодные или непригодные для других.

В наибольшей степени варьирует климатическая пригодность земель края для возделывания плодовых. Так, например, по климату много непригодных земель для абрикоса и персика (около 20%), в то время как для сливы или яблони непригодных по климату земель практически нет. В то же время в большинстве случаев преобладают ограниченно пригодные земли, где ограничения связаны с неоптимальностью отдельных климатических параметров. Результаты моделирования климатической пригодности позволяют оценить и ее пространственное варьирование. Для большинства культур горные территории края оцениваются как непригодные или ограниченно пригодные. На равнинах и в

предгорьях закономерности размещения земель с разной оценкой пригодности разнятся для отдельных культур.

В результате совместного анализа карт блочной (рельефной, почвенной, климатической) пригодности генерируются карты интегральной пригодности для каждой культуры. Как правило, доля пригодных почв при этом уменьшается, а доля непригодных – увеличивается. В таблице 1 приведены результаты интегральной оценки пригодности земель региона.

Таблица 1

Результаты интегральной оценки пригодности земель Краснодарского края для плодовых культур (% земель с различной оценкой от площади территории исследований)

Рейтинг пригодности	Яблоня	Груша	Слива	Айва	Абрикос	Черешня	Персик	Вишня
0	26,86	38,97	25,72	33,50	39,23	39,16	62,76	25,53
25	3,60	23,15	0,18	14,71	24,65	23,06	23,75	0,00
50	29,22	28,03	28,40	19,60	27,04	28,01	12,00	1,05
75	37,96	9,68	41,21	30,43	9,01	9,73	1,48	69,51
100	2,36	0,17	4,49	1,76	0,07	0,04	0,01	3,91

Из таблицы следует, что земли края в наибольшей степени пригодны для сливы и яблони (пригодных без ограничений земель соответственно 4,49% и 2,36%). Менее всего подходящих земель для персика, абрикоса, черешни и груши. Так, для персика около 2/3 всех земель непригодны, а для абрикоса, черешни и груши доля непригодных земель составляет около 40%.

На заключительном этапе моделирования строится сценарий оптимального размещения анализируемых культур в пределах территории исследований. Для его построения все карты пригодности анализируются совместно с целью выделения лишь таких земельных участков, которые были бы пригодны без ограничений хотя бы под одну из рассматриваемых культур. Сопоставление построенной карты экологически оптимального размещения плодовых культур с картой фактического размещения садов в пределах региона показало, что доля садов, размещенных на оптимальных землях мала (всего 12,2% от площади всех садов). Остальные сады размещены на землях, где имеются те или иные ограничения на их возделывание. Это означает, что хозяйства, имеющие сады на не совсем пригодных землях, должны постоянно прилагать усилия (дополнительные затраты) для преодоления экологической неоптимальности земель края для садоводства. Следовательно, их садоводство будет более затратным.

ВЫВОДЫ

На примере Краснодарского края предложены методические подходы к природно-ландшафтному размещению плодовых культур.

Размещение плодовых садов (как, впрочем, и иных сельскохозяйственных культур) в соответствии с ресурсным потенциалом земель, позволит исключить экологические проблемы, оптимизировать систему землепользования Краснодарского края, более полно и рационально использовать генетический потенциал культурных растений.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края / [ред. З. М. Русеева]. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 276 с.
2. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. – Л.: Гидрометеиздат, 1961 – 466 с.
3. Почвенная карта Краснодарского края. (м-б 1:200000). – М.: Росгипрозем, 1984.
4. Рамазанов Н. Г. Агроэкологическая оценка земель Южного Дагестана: автореферат дисс. на соискание уч. степени кандидата с.-х. наук / Н. Г. Рамазанов; Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. – М., 1999. – 32 с.
5. Ретроспективный анализ роста плодовых деревьев в условиях микрозон. Методические рекомендации / [И. А. Драгавцева, Г. Н. Теренько, А. А. Олисаев и др.] – Владикавказ, 1996. – 23 с.
6. Рожков В. А. Электронный почвенно-экологический атлас / В. А. Рожков, В. Б. Вагнер, Д. И. Рухович // Почвы, их эволюция, охрана и повышение производственной способности. – Минск – Гомель, 1995. – С. 14–15.
7. Савин И. Ю. Геоинформационные системы в оценке биопродуктивности почвенного покрова / И. Ю. Савин // Анализ систем на рубеже тысячелетий: теория и практика: 15–17 декабря 1998 г.: тез. докл. – М., 1998. – С. 207–208.
8. Савин И. Ю. Геоинформационное моделирование почвенных и земельных ресурсов для сельскохозяйственных целей / И. Ю. Савин, Е. Г. Федорова // Современные проблемы почвоведения. – М., 2000. – С. 173–185.
9. Burrough P. A. Principles of geographical information systems for land resources assessment / P. A. Burrough. – N. Y., 1986. – 193 p.
10. Chidly T. R. E. Computerized systems of land resources appraisal for agricultural development / T. R. E. Chidly, J. Egly. – FAO, 1993. – 247 p.
11. Le Bas C. Soil databases to support sustainable development / C. Le Bas, M. Jamagne. – INRA-JRC, 1996. – 150 p.

Драгавцева І. А., Савін І. Ю., Ніколенко В. В., Доможирова В. В. Розробка основ природно-ландшафтного розміщення плодкових культур у Краснодарському краї // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2013. Вип. 8. С. 141–145.

За результатами аналізу створеної комп'ютерної бази даних географічної інформаційної системи розроблено основи природно-ландшафтного розміщення плодкових культур, що дозволяють раціонально використовувати едафічні та кліматичні ресурси довкілля, генетичний потенціал різних плодкових порід.

Ключові слова: геоінформаційні системи, екологічні чинники, земельні ресурси, плодіві культури.

Dragavtseva I. A., Savin I. Yu., Nikolenko V. V., Domozhirova V. V. Development of a framework of the nature-landscape placement of orchards in Krasnodar region // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2013. Iss. 8. P. 141–145.

A framework of the nature-landscape placement of orchards was developed on the basis of analysis of a created electronic geographic information system data base. This framework allows to use edaphic and climatic environment resources and genetic potential of various fruit crops efficiently.

Key words: geoinformation systems, ecological factors, land resources, orchards.

Поступила в редакцію 16.07.2013 г.