

подлежащих обработке. Процесс испарения влаги со свободной поверхности в изотермических условиях подчиняется закону Дальтона:

$$\frac{dm}{dt} = KS \frac{P_0 - P}{P_d} \quad (1)$$

где: m - масса испарившейся жидкости; τ - время; K - коэффициент, учитывающий гидродинамические условия на поверхности; S - площадь поверхности испарения материала; P_0 - давление насыщенного пара на поверхности материала (при температуре поверхности); P - парциальное давление пара в окружающей среде;

Традиционные способы сушки как правило требуют больших затрат энергии, либо занимают длительное время. В стандартных сушилках обрабатываемый объект сушится неравномерно, что приводит к большому проценту брака. Очевидным путем интенсификации процесса сушки является увеличение площади поверхности испарения и снижение барометрического давления в окружающей среде. Время сушки уменьшается при повышении температуры материала, но при +55 °С и выше биологически активные вещества и микроэлементы быстро разрушаются, что снижает пищевую ценность продуктов.

Множество пищевых продуктов по своим физико-химическим свойствам имеют капиллярно-пористую структуру. Такие продукты целесообразно сушить в виброкипящем слое. Постоянное понижение давления при этом способствует вытяжке и испарению влаги из пор.

Кипением называется процесс интенсивного испарения жидкости не только с ее свободной поверхности, но и по всему объему жидкости внутри образующихся при этом пузырьков пара. Вакуумная камера позволяет добиться кипения воды при температуре,

когда разрушения витаминов и других полезных веществ минимальны. Можно нагреть продукт вначале сушки и снижать давление в камере, поддерживая кипение воды. Получается экономия энергии на нагревании продукта, без увеличения времени сушки. В одном см³ воды содержится один кубометр пара, следовательно, используя конденсатор и удаляя воду из камеры можно эффективно снижать давление.

На сегодняшний день имеется возможность сделать процесс сушки управляемым. Для этого хорошо подходят микроконтроллеры, работающие по определенному алгоритму. Современная электроника позволяет управлять нагревательными приборами, насосами, клапанами и другой техникой необходимой для обеспечения оптимального режима сушки. Например, наилучшие условия нагрева виброкипящего слоя высушиваемого продукта получаются при использовании импульсов инфракрасного излучения регулируемой скважности. Это позволяет равномерно прогреть продукт по всему объему.

Сушильный аппарат, представляющий собой герметичную камеру, где на поддоне находится высушиваемый продукт, работает циклами – загрузка, сушка и выгрузка. Это упрощает конструкцию установки и снижает ее стоимость. Такие характеристики хорошо подходят для малых предприятий сельского хозяйства. Доступной становится переработка продукции небольших хозяйств. Затратив небольшие средства для организации производства можно перерабатывать сдаваемые населением молоко, ягоду, другое сырье и получая продукты длительного хранения обеспечивать людей высококачественным питанием на долгое время. Продолжительный зимний период в России требует от человека уделять большое внимание поддержанию здоровья. Поэтому заготовка продуктов важная часть жизнедеятельности россиян.

Рациональное использование природных биологических ресурсов

ОСНОВЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ В ГЕОСИСТЕМАХ

Ольшанский А.М., Рязанов А.Ю.

*Самарская государственная академия
путей сообщения,
Самара*

В настоящее время исследования сложных территориальных систем можно разделить главным образом по задачам, решаемым в ходе их проведения. Исследования экономических процессов в регионах используют главным образом аппарат экономической географии и экономических наук, экологические исследования применяют аппарат естественных наук и физической географии.

Невозможность построения сложной, строгой и комплексной модели географической системы применением вышеуказанных подходов по отдельности заставили авторов применить новый подход к моделированию геосистем – геоэкономический.

Данный подход тесно связан с исследованием оптимальности развития геосистем.

При ближайшем рассмотрении понятия «оптимум» можно выделить две стороны этого явления: оптимум социально-экономических систем и оптимум ландшафтных систем в рамках развития единой эколого-географической системы (оптимум геосистемы).

Отметим, что оптимум природной системы – понятие, требующее отдельного исследования, и он меняется при развитии природной системы, и в рамках данного исследования невозможно точно определить параметры чистого природного оптимума геосистемы, так как для этого необходим и другой объект исследования, и иные методы.

В рамках данного исследования можно говорить об оптимуме геосистемы при условии взаимодействия ландшафтной и экономической составляющих геосистемы.

В качестве определения возможного направления отыскания оптимума геосистемы отметим, что это – по возможности сохранение естественных параметров природно-территориального комплекса геосистемы.

Позиция геоэкономики как науки заключается в том, что оптимум геосистемы достигается при учете

как природной, так и экономической составляющей геосистем, причем важно определить не только величину эффекта при развитии по конкретной стратегии, но и знак этого эффекта. Почти аксиомой стало положение о негативном синергическом эффекте эколого-географических систем, когда экономический эффект в значительной степени нейтрализуется негативным экологическим.

Задача геоэкономики – построение стратегии развития геосистемы с максимизацией дополнительного эффекта. Развитие геосистемы, при котором достаточная интенсивность экономики регионов сочетается с поддержкой допустимых параметров ландшафта, создает максимальную величину общего суммарного эффекта системы.

Построение работы предусматривает последовательный геоэкономический анализ развития элементарного объекта, определение эффекта в этом случае и его максимизацию. Подобный цикл работы будет повторяться при изучении группы объектов, центра геосистемы, одной геосистемы из нескольких, обобщающей геосистемы более высокого ранга.

Применение геоэкономического подхода подразумевает также тесное использование логистических идей и принципов, особенно при рассмотрении проблемы максимизации эффекта экономического блока изучаемой геосистемы.

Наряду с геоэкономическим подходом авторами работы будет применяться математическое моделирование развития географических систем.

При моделировании экономического блока геосистем целесообразно применять следующие виды моделей:

1. Оперативные – модели, рассматривающие текущее состояние географического объекта, либо с опережением ситуации на период, не превышающий одного года;
2. Среднесрочные – модели, рассматривающие период упреждения до 5 – 7, иногда до 10 лет;
3. Долгосрочные – модели на 10, 15 и более лет.

Природные процессы целесообразно моделировать, взяв за основу не календарный год, а характерное время протекания процесса, составляющее один период, и дальнейшие модели привязывать к подобным периодам. Однако для сопоставления результатов развития блоков системы придется иногда переводить и те, и другие процессы в несвойственные временные единицы.

Многие процессы, протекающие в геосистемах, носят случайный и смешанный характер. Это не означает, что система напрочь лишена детерминистских свойств и процессов, просто встречаться с ними мы будем гораздо реже, чем со случайными (например, изменение активности радиоактивных элементов со временем при восстановлении ландшафта, подвергшегося радиационному загрязнению). При рассмотрении случайного процесса в ряде случаев необходимо, применяя теории случайных функций, дифференциальные операторы, выделить в случайном процессе строго определенную составляющую (например, поведение неэластичных явлений в общей картине, пассажиропотока и т.п.).

Развитие рельефа территории, установление направления русел потоков физических, и экономических в некотором случае подчиняется закону градиентного спуска (например, среди приезжих в центр геосистемы больше удельный вес жителей из наименее обеспеченных районов), или правилу наименьшего сопротивления.

В последнее время резко сократилось число экономических явлений, подчиняющихся плановому развитию, поэтому в последнее время при моделировании географических систем снизилась роль матричных методов, хотя иногда они актуальны, например, при расчете изменения структуры явлений в будущем при сравнении с современной ситуацией.

Многие вопросы моделирования геосистем требуют постановки вопроса о допустимой надежности того или иного состояния.

Ряд вопросов при моделировании геосистем, особенно оптимального распределения потоков по системе, может быть решен методом стационарных состояний (изменение емкости рекреационного пункта, либо места приложения труда ведет к новому распределению пассажиропотока вокруг некоторого значения, характеризующегося новым стационарным состоянием).

Общим правилом при моделировании географических систем является то, что каждое положение геосистемы описывается многомерным вектором в географическом пространстве, при этом некоторые координаты могут быть достигнуты с определенной вероятностью, поэтому возможно применение теории о попадании точки в произвольную область.

Не всегда возможно представить поведение системы при помощи единой функции, поэтому с точки зрения математики так называемого глобального оптимума может и не быть, а рассматриваться будет наступление одного или нескольких оптимумов локальных.

Не приводят к успеху и попытки построения глобальной функции распределения вероятности наступления единого макросостояния, так как нарушаются условия применения теории макростационарных состояний к саморегулирующимся природно-экономическим системам.

Географическим системам свойственны такие качества, как высокая неопределенность многих состояний и явление компенсации и саморегуляции, свойство гомеостаза геосистем, которое только с небольшой степенью точности может быть задано единым коэффициентом, если при этом не было сделано подтверждающих расчетов эмпирического характера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генералова Ю.С., Рязанов А.Ю. Теоретико-вероятностное представление антропогенно измененного ландшафта (на примере Самарской области)//Самара, 2003
2. Голиков А.П., Черванёв И.Г., Трофимов А.М. Математические методы в географии//Харьков, Высшая школа, 1986

3. Клёнов М.В., Ольшанский А.М., Рязанов А.Ю. Развитие и моделирование геосистем как сложный многофакторный процесс//Самара, 2004.

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ЖИВОТНОВОДСТВЕ ЯКУТИИ

Черноградская Н.М.

*Якутская государственная
сельскохозяйственная академия*

С целью компенсации дефицита питательных веществ рациона сельскохозяйственных животных нами проведен ряд научно-хозяйственных опытов по использованию белкового препарата гаприна, сапропеля (озерного ила) и цеолита месторождения Хонгуруу Сунтарского улуса в животноводческих хозяйствах Якутии.

По результатам данных опытов добавка к суточному рациону молодняка крупного рогатого скота гаприна способствует увеличению суточного прироста на 14,8% ($P > 0,999$), а замена 0,5 кг комбикорма гаприном в рационе дойных коров не снижает молочную продуктивность и не снижает качество молока, положительно влияет на усвоение питательных веществ. Скармливание высокобелкового препарата гаприна дойным коровам на 4-6-м месяце лактации с исходным среднесуточным удоем 9,4 кг молока 3,2%-ой жирности в течение 50-60 дней зимне-весеннего периода привело к увеличению среднесуточного удоя молока – на 0,1 и выхода молока первого сорта – на 53 и 55%: улучшилось качество молока. Переваримость органического вещества у животных опытной группы составила 73,2, протеина – 76,0% против – 70,7 и 71,9 в контроле.

Включение в рацион дойных коров сапропеля в количестве 1,2 кг на одну голову в сутки повысило молочную продуктивность на 10%, по сравнению с контролем. Использование сапропеля (озерного ила) в зимне-весеннем рационе дойных коров на 5-6-м месяце лактации в течение 60 и 90 дней в количестве от 1,0 до 1,3 кг в сутки на голову повысило молочную продуктивность на 10,3-11,7% ($P > 0,999$), жирность молока – на 0,03-0,04 положительно повлияло на переваримость и использование питательных веществ.

Для оптимизации минерального питания животных нами изучено включение цеолита в рацион молодняка крупного рогатого скота, коров, свиней, кур-несушек, гусей. Скармливание природного цеолита первотелкам холмогорской породы в течение 60 дней зимне - стойлового периода привело к нормализации

минерального питания и физиологического состояния животных. Наблюдения за воспроизводительными способностями показали, что отелы у животных всех групп протекали без особых физиологических отклонений.

Включение в летние рационы дойных коров цеолита в течение 60 дней повышает молочную продуктивность на 9,6 и 12,85% ($P > 0,999$). Существенных различий между уровнем белка, жира, сухим остаткам молока подопытных животных не установлено.

При включении хонгурина в рацион поросят-отъемышей в течение 35 дней, из расчета 1 г на 1 кг живой массы, суточный прирост живой массы увеличился на 12,7%, улучшилось физиологическое состояние животных. При испытании хонгурина в составе рациона сельскохозяйственных птиц (из расчета 3, 4, 5% от сухого вещества рациона), у кур-несушек породы «Беларусь-9» (продолжительность опыта 60 дней) яйценоскость повысилась на 4,5-5,6%, снизились затраты корма и улучшилась сохранность поголовья до 97,1%.

Использование цеолита в рационе кур-несушек повысило яйценоскость с 231 штуки яиц в год от одной несушки до 241-248, снизило затраты корма на 10 яиц, в килограммах с 1,75 до 1,67, повысило живую массу на 6% по сравнению с контролем. Лучший результат получен при использовании цеолита в количестве 5% от сухого вещества суточного рациона.

Добавка 5% хонгурина (в расчете от сухого вещества суточного рациона гусей) способствовала значительному увеличению живой массы, снижению затрат на единицу ее прироста.

В целом добавка в рацион гусей хонгурина ускоряет процессы переваривания пищи, облегчает гидролиз питательных веществ корма, стимулирует процессы всасывания конечных продуктов их гидролиза. Вызванный хонгурином положительный эффект объясняется способностью цеолитов связывать эндотоксины и газы путем адсорбции, а с другой стороны – активизацией ферментных процессов.

Добавка к натуральным кормам гаприна, сапропеля и природного цеолита сельскохозяйственным животным обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы, улучшает переваримость, использование животными азота, кальция и фосфора и снижаются затраты корма на единицу продукции.

Результаты наших научно-производственных разработок показывают о целесообразности, перспективности и практического применения нетрадиционных кормовых добавок: гаприна, сапропеля, цеолита в животноводстве Якутии.