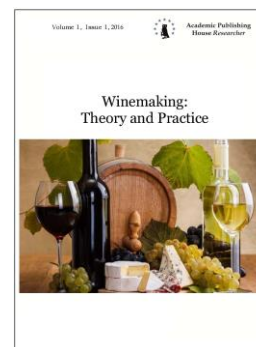


Copyright © 2016 by Academic Publishing House *Researcher*

Published in the Russian Federation
Winemaking: Theory and Practice
Has been issued since 2016.
E-ISSN: 2500-1043
Vol. 1, Is. (2), pp. 22-43, 2016

DOI: 10.13187/winem.2016.2.22
www.ejournal42.com



Articles and Statements

UDC 63

Ecological Trends in the Development of Viticulture

A.A. Zarmaev

Chechen State University. Russian Federation
Doctor of agricultural sciences, professor

Abstract

Based on the analysis of the world agro-industrial complex development trends reveals the main reasons of necessity to move to an adaptive intensification strategy by the complex. These include rising costs of irreplaceable energy for each additional unit of production, the increasing scale of the destruction and pollution of the environment, the high variability in the size and quality of the crop, depending on changes in the environmental situation.

Based on the strategy of adaptive intensification of providing a differentiated and integrated use of natural resources, the adaptive capacity of crops and technological factors, relevant approaches have also been implemented in the country's viticulture. Particular attention is paid to the ecologization and biologization of intensification processes by agroecological macro-, meso and zoning areas, improving assortment, high-design and sustainable agro-ecosystems, in strict observation of conservation' norms.

This orientation allows, in particular, in the Chechen Republic to ensure greater stability, resource-efficiency and environment protection of viticulture.

The characteristics of a variety of alternative farming systems are provided, including the "precision farming". The new technologies and their separate elements developed in the field of viticulture are covered: balanced viticulture; organic farming; organic vine-making; biodynamic farming; precision viticulture.

The work emphasizes the escalating role of the software of an industry and the computerized assessment of resource capacity of lands; solutions of tasks on their effective use, viticulture conclusion to production of limited power - and resources consumptions in case of high performance of biological and natural potentials.

Keywords: Chemical and technogenic intensification, alternative systems of farming management: biologization and ecologization, viticulture, vine-making, ecological standards, ecological production, high-precision technologies, precise viticulture.

Введение

Глобальные изменения климата, наблюдающиеся на нашей планете за последние десятилетия, начинают тревожить все человечество, и в первую очередь ученых всего мира. В планетарном масштабе, эти изменения вызваны человеческой деятельностью, и в первую

очередь из-за несоблюдения экологических норм в промышленности, вызывающие выбросы в атмосферу углекислоты и других вредных газов, и оказывающие тем самым негативное воздействие на здоровье людей [4, 5, 15, 38, 57].

С другой стороны, на состояние окружающей среды оказывает влияние широко распространенная химико-техногенная интенсификация сельского хозяйства, способная привести к глобальному загрязнению и разрушению природной среды [6, 7, 8, 16, 22].

На протяжении тысячелетий развитие сельского хозяйства базировалось на широком использовании “даровых сил природы” и, в первую очередь, адаптивных и средообразующих возможностей культивируемых видов растений. Переход к преимущественно химико-техногенной системе земледелия в 1950-1960 гг. хотя и позволил значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур во многих странах, однако не решил проблемы обеспечения продуктами питания всего населения Земли. В то же время значительно усилилась зависимость сельского хозяйства от использования антропогенной энергии, существенно возрос его “вклад” в разрушение и загрязнение биосферы.

В конечном счете, односторонняя ориентация на химико-техногенную интенсификацию сельскохозяйственного производства оказалась бесперспективной в мировом масштабе не только вследствие производственных, но также ресурсоэнергетических и экологических ограничений [24, 34]. Это вызвало необходимость поиска путей для максимальной биологизации и экологизации сельскохозяйственного производства, в том числе и виноградарства.

Объекты и методы

Объектами исследований явились различные системы ведения сельского хозяйства, и виноградарства. Исследования проводили с помощью изучения, обобщения и анализа научной литературы по различным системам ведения сельского хозяйства в целом, и виноградарства, в частности, а также путем проведения многолетних научных исследований по разработке научных основ адаптивного виноградарства в условиях Чеченской Республики [26]. При этом пользовались общепринятыми в виноградарстве методами проведения исследований.

Обсуждение результатов

На основе многочисленных исследований, была разработана, получившее признание в нашей стране и за рубежом концепция стратегии адаптивной интенсификации сельское хозяйства, которая, не отрицая важности применения техногенных средств (минеральных удобрений, мелиорантов, пестицидов, регуляторов роста и пр.), ориентирует одновременно и на необходимость более полного использования неисчерпаемых природных ресурсов и “даровых сил природы” за счет биологизации и экологизации интенсификационных процессов в агроэкосистемах и агроландшафтах, мобилизации адаптивного потенциала важнейших биотических компонентов агробиогеноценозов, более дифференцированного (на мировом, региональном и локальном уровнях) использования природных, биологических и техногенных ресурсов [2].

В основу перехода к адаптивной стратегии дальнейшего наращивания производства продуктов питания и сельскохозяйственного сырья были положены принципы единства экономики и экологии, а также гармонизации отношений общества и биосферы в процессе сельскохозяйственного природопользования. Главными отличительными особенностями адаптивной стратегии являются:

- признание основополагающей роли сохранения экологического равновесия биосферы во всех сферах деятельности человека как важнейшего условия жизнеобеспечения человеческой цивилизации в долгосрочной перспективе;

- фундаментальная обоснованность концепции, методологии и критериев сельскохозяйственного природопользования, т.е. их соответствие основным законам развития природы и общества;

- ориентация на максимальное использование неисчерпаемых воспроизводимых ресурсов в производственном и средообразующем процессах агроэкосистем и агроландшафтов.

В отличие от преимущественно химико-техногенной и альтернативных (биодинамической, биоорганической, экологической и др.) систем земледелия, отдающих предпочтение или даже противопоставляющих техногенные и биологические факторы интенсификации, адаптивная стратегия ориентирует на:

- их комплексное использование с целью реализации наибольшего интегративного эффекта в продукционном и средообразующем процессах агроэкосистем;
- исключение загрязнения и разрушения природной среды при использовании удобрений, пестицидов, мелиорантов, обработке почвы и пр.;
- экологизацию и биологизацию интенсификационных процессов на уровне технологий, агроэкосистем и агроландшафтов;
- снижение расходов техногенной энергии на каждую дополнительную единицу продукции, в том числе пищевую калорию;
- уменьшение зависимости продуктивности и экологической устойчивости агроэкосистем от “капризов” погоды, а также применения невозполнимых ресурсов и энергии;
- получение высококачественных и безопасных продуктов питания и сырья для промышленности.

Ни одна из используемых в настоящее время систем земледелия не отвечает вышеприведенному перечню требований адаптивности сельскохозяйственного производства, особенно в плане его ресурсо-энергоэкономичности, природоохранности, экологической устойчивости и безопасности.

Следует отметить, что использование биологических факторов интенсификации имеет не только экологический, но, в большинстве случаев, и экономический приоритет. Причем, чем хуже почвенно-климатические и погодные условия, чем уязвимее природная среда и ниже пороги предельной антропогенной нагрузки, тем важнее роль биологизации продукционного и средоулучшающего процессов.

За счет биологизации удастся уменьшить зависимость агроэкосистем от нерегулируемых факторов внешней среды (морозов, заморозков, засух и суховея и др.), повысить качество сельскохозяйственной продукции, снизить затраты, антропогенной энергии на ее производство, транспортировку, хранение и переработку [55].

Приоритет в использовании уже известных и поиске новых факторов биологизации интенсификационных процессов вовсе не уменьшает значимости рационального применения химико-техногенных факторов, более того, игнорирование применения пестицидов и удобрений при отсутствии эквивалентных биологических заменителей может иметь не только негативные экономические, но и экологические последствия.

Основываясь на общих принципах данной концепции, российские ученые-виноградари разработали стратегию ландшафтно-адаптивного виноградарства, включающую агроэкологическое макро-, мезо-, и микрорайонирование территорий совершенствование сортимента, производство посадочного материала интенсивными методами, оптимизацию систем ведения кустов, содержания почв и удобрений, экологизированной защиты растений от болезней, вредителей и погодных стрессов, направленную на устойчивое производство винограда [25, 26, 27, 35, 49]. В 2003 году, авторы стратегии были удостоены Премии Правительства РФ в области науки и техники, в том числе и автор данной статьи [45].

Основные положения и принципы данной стратегии нашли широкое применение в основных виноградарских районах страны [15, 20, 29, 31, 52].

Особенность сельского хозяйства заключается в том, что человек имеет дело с живыми растениями, которые выращиваются на небольших участках или огромных массивах и реагируют на малейшие изменения среды обитания. Создав культурные растения и ухаживая за ними, человек изменил их первоначальную природу - они потеряли устойчивость к неблагоприятным факторам среды, и в частности, к вредителям и болезням.

С другой стороны, оскудение и эрозия почвы, из-за безграмотного отношения, необходимость сохранения урожайности, рост народонаселения и ряд других факторов способствовали интенсификации применения синтетических удобрений, а борьба с вредителями и болезнями – производству и внедрению различных химических средств

защиты. Мутация вредителей требовала непрерывной замены пестицидов и гербицидов, и этот порочный круг действует и поныне, нанося все больший вред природе и человеку.

Вместе с тем, решение проблемы рационального природопользования, составной частью которой является эффективное землепользование, по-прежнему имеет большое значение и в значительной степени зависит от детальности и достоверности информации о природных ресурсах территории, как основы оптимизации размещения культур [9].

Все это имеет прямое отношение и к виноградарству, являющейся одной из не многих отраслей сельского хозяйства, требующей больших вложений. Взаимосвязь между виноградарством и экологией осуществляется в двух взаимно перпендикулярных направлениях: «виноградное растение – экология» и «экология – виноградное растение». В результате, ученым-виноградарям приходится решать две проблемы: первая - это проблема экологической чистоты, которая в настоящее время стоит очень остро; вторая связана с необходимостью снижения негативного воздействия на виноградное растение среды, в которой она находится, то есть экологии. Степень значимости их зависит от зоны выращивания. Так, в районах укрывного виноградарства, (к которой относится и территория Чеченской Республики), вопросы размещения виноградников стоят более остро, чем в районах неукрывного виноградарства [25].

Виноград – многолетнее растение. Оно вступает в полное плодоношение на четвертый – пятый год после посадки и эксплуатируется на одном и том же месте 20-30 и более лет. В течение всего жизненного цикла, виноградный куст подвергается воздействию биотических, абиотических и антропогенных факторов. Эти факторы влияют не изолированно, а во взаимосвязи – прямо или косвенно, при этом действие друг на друга или на растения в целом проявляется в значительной степени, изменяя протекание основных процессов жизнедеятельности. При их отрицательном влиянии, сокращается не только продуктивный возраст кустов, но наблюдается и гибель растений, в особенности, если абиотические, то есть почвенно-климатические факторы не соответствуют биологии виноградного растения. При этом, метеорологические условия определяют развитие и продуктивность насаждения в условиях конкретного года [33].

От климатических условий зависит успешность хозяйствования, продуктивность и направления всего производственного процесса. Количество и внутри сезонное распределение осадков, тепловой и ветровой режим, а также связанная с ними испаряемость, влияют на содержание, дифференциацию технологий возделывания и последующее использование произведенной продукции. Корневая система винограда развивается в тесном взаимодействии с почвой и формирующими ее материнскими горными породами. Водно-физические свойства, запасы и доступность питательных веществ, тепловой режим и климат почвы в целом, рельеф местности и гидрология создают весьма значительную пестроту условий произрастания. Виноградное растение реагирует на нее формированием разного по количеству и качеству урожая винограда и, в конечном итоге, вина.

Поэтому, агроэкологическая оценка территории, при размещении виноградников, является одним из важнейших направлений, связанных с развитием виноградарства. В значительной степени это обусловлено пространственно-временным перераспределением их качественных и количественных показателей под влиянием неоднородного рельефа и почвенных условий. Необходима такая оценка и при обосновании введения в реестр новых сортов винограда. Не следует забывать также о реально наблюдающемся изменении регионального климата с детализацией по отдельным периодам онтогенеза культуры, или хотя бы в разрезе отдельных сезонов.

Дается эта оценка, прежде всего, путем строгого учета экологических факторов, и социально-экономических условий, которые в конечном итоге и определяют экономическую целесообразность выращивания винограда [36].

На начальном этапе каждый тип земли, пригодный по микроклиматическим характеристикам для выращивания винограда, последовательно оценивается по бонитировочным шкалам. Затем путем сопоставления этих оценок выбирается наиболее эффективный вид использования земель и определяется подходящий вариант для размещения растений и направления использования продукции.

На втором этапе проводится детальный анализ уже выбранных земель под виноградники для установления их сортового состава, типа подвоев, направления переработки урожая, а также проводится определение наиболее комфортных экологических условий земель, которые больше всего соответствуют биологическим свойствам сорта.

На третьем этапе сопоставляются данные результатов исследований, полученных в процессе двух предыдущих, с социально-экономическими особенностями района. По результатам этого изучения устанавливается общий объем виноградарства, его внутриотраслевая специализация, удельный вес столовых и технических сортов, их направления использования. Кроме того, эколого-экономический анализ предусматривает необходимый комплекс мелиоративных, природоохранных, лесозащитных и других работ, способных обеспечить охрану и улучшение использования земельных ресурсов и определяет экономическую эффективность этих мероприятий.

Применив такой подход, нами проведено агроэкологическое макро-, мезо-и, микрорайонирование территории Чеченской Республики для специализации виноделия и производства столового винограда, охватывающее следующие административно-хозяйственные районы: – Наурский, Шелковской, Гудермесский и Надтеречный (Зармаев А.А., 2000).

При этом, на уровне микрорайонирования требуется дальнейшая детализация размещения насаждений, с учетом внедрения новых сортов винограда, с тем, чтобы выделить участки, где удачно сочетаются экологические условия – особенности физико-химического состава почв, температуры, влажности с биологическими свойствами сорта. Именно эта гармония обеспечивает качество сырья, свойства вин с исключительными, присущими только им особенностями вкуса, букета, оттенками окраски и аромата, а столовый виноград отличается нарядностью грозди и высокими вкусовыми качествами

Современный виноградник следует рассматривать как сложную агроэкосистему, эксплуатируемую человеком для удовлетворения жизненных потребностей в винограде и вине, как продуктах питания и получения определенной экономической выгоды. Винограднику присущи как общие для всех агроэкосистем черты, так и специфические, связанные с природой и особенностями возделывания растения, переработкой урожая [14, 17, 41].

Воздействие человека на экологию при возделывании винограда начинается с обустройства виноградника. Выбранный участок подвергается планировке для дальнейшего осуществления полива и подъему плантажа. При наличии оросительных систем на виноградниках появляются постоянные и временные оросители, влияющие на режим грунтовых вод, микроклимат прилегающих территорий. Системы лесных полесозащитных полос способны активно влиять на макроклимат территории, перераспределение снежного покрова, формирование полезной и патогенной микрофлоры. При необходимости защиты почв от эрозии гидротехническими устройствами на виноградниках могут существовать земляные водозадерживающие валы, водопоглощающие канавы и водоотводящие сооружения. Все они влияют на окружающую среду, изменяя водный режим почвы и формируя новые элементы микрорельефа [1, 39, 49, 58, 59].

Главным элементом любой виноградарской экосистемы является непосредственно сам виноград, то есть совокупность виноградных растений, высаженных по определенной схеме, выведенных на опору и возделываемых по определенной технологии.

Технологические особенности проявляются, прежде всего, в монокультурном характере использования почвенного плодородия и создаваемой вокруг винограда среды. Повышенная нагрузка на почву проявляется, в первую очередь, на виноградниках, укрываемых на зиму земляным валом, где в поверхностном слое дополнительно выполняется от 2 до 5 операций. Одновременно необходимость ежегодной укрывки и открывки кустов, исключает длительное занятие междурядий травами, затрудняет проведение сидерации.

Монокультура приводит к формированию однообразных, устойчивых трофических цепей, способных истощать почвенное плодородие из-за конкуренции и ингибирующего действия продуктов жизнедеятельности микробиологических сообществ. Эти нарушения снижают продуктивность виноградников. При эксплуатации плодоносящих виноградников появляется необходимость применения пестицидов, гербицидов и минеральных удобрений,

которые, способствуя повышению урожайности, приводят к загрязнению окружающей среды и накоплению опасных для организма человека веществ, в производимой продукции.

Экологизация системы ведения виноградарства, снижение прессинга пестицидов на окружающую среду возможны при соблюдении ряда мероприятий: внедрение новых сортов винограда обладающих относительной устойчивостью к вредителям, болезням и толерантностью к филлоксере; закладка маточных насаждений оздоровленными саженцами; разработка и внедрение новых биологических средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками; использование сидератов в междурядьях виноградников, с заделкой их в почву и др. [21, 37, 46,].

Среди этих мер, для виноградарства Чеченской Республики, на данном этапе, наиболее важным является подбор сортов с групповой устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, в том числе и к морозу. Учитывая важность этого направления, нами, на основе многолетних исследований, такие сорта выделены. И эта работа продолжается. Производственная проверка показала, что выделенные сорта винограда не только снимают пестицидную нагрузку на экологию, или дают возможность получить «безъядную» продукцию, но и способствуют повышению экономической эффективности отрасли в целом, позволяя возделывать виноградники как при неукрывной, так и корнесобственной культуре, являющиеся, соответственно, более экономичными, чем укрывная и привитая [28, 30, 32, 55].

Важнейшим условием реализации стратегии адаптивной интенсификации сельского хозяйства является увеличение вклада в продукционный и средообразующий процессы всех биологических компонентов агробиогенезов. Центральное место при этом занимает использование механизмов и структур саморегуляции агробиогенезов и агроландшафтов с учетом особенностей онтогенетической и филогенетической адаптации их биотических компонентов, направления и темпов движущего и стабилизирующего естественного отбора, гомеостаза развития и популяционного гомеостаза, функционирования обратных положительных и отрицательных связей, характера конкуренции, симбиоза и других факторов, которые, в конечном счете, и определяют экологическое равновесие (включая замкнутость циклов биогеохимического круговорота, изменение динамики численности популяций полезной и вредной фауны и флоры и т.д.).

Использование биологических факторов интенсификации имеет не только экологический, но, в большинстве случаев, и экономический приоритет. Причем, чем хуже почвенно-климатические и погодные условия, чем уязвимее природная среда и ниже пороги предельной антропогенной нагрузки, тем важнее роль биологизации продукционного и средоулучшающего процессов. За счет биологизации удастся уменьшить зависимость агроэкосистем от нерегулируемых факторов внешней среды (морозов, заморозков, засух и суховея и др.), повысить качество сельскохозяйственной продукции, снизить затраты антропогенной энергии на ее производство, транспортировку, хранение и переработку.

Приоритет в использовании уже известных и поиске новых факторов биологизации интенсификационных процессов вовсе не уменьшает значимости рационального применения химико-техногенных факторов. Более того, игнорирование применения пестицидов и удобрений при отсутствии эквивалентных биологических заменителей может иметь не только негативные экономические, но и экологические последствия. В хозяйствах биоорганического и биодинамического земледелия, где отказались от применения пестицидов, существенно возрастает опасность загрязнения продукции микотоксинами и другими, хотя и биологического происхождения, но крайне вредными химическими веществами. Все это свидетельство о необходимости взвешенного подхода к решению проблемы [3, 12, 13, 42, 44, 54].

Сравнительная оценка двух систем ведения виноградарства (традиционная техногенная и адаптивно-ландшафтная) показывает преимущество последней. Базовая (техногенная) система предусматривает увеличение продукта за счет прямого привлечения техногенной энергии, заключенной в удобрениях, пестицидах, топливно-смазочных материалах, средствах механизации. Затраты энергетических средств неадекватны, а зачастую и значительно выше энергии, заключенной в дополнительном урожае. Кроме того, такие элементы технологии, как содержание почвы под черным паром, частые культивации, сжигание обрезанной вегетативной массы и др., ведут к нарушению природного баланса,

разрушению структурных агрегатов, развитию эрозионных процессов даже на небольших по крутизне склонах.

По данным Серпуховитиной К.А. (2008 г.), один отдельный дождь уносит с виноградника до 125 м³ мелкозема на дерново-карбонатных почвах Анапо-Таманской зоны Кубани, при ее содержании под черным паром [50].

В адаптивно-ландшафтной системе элементом сохранения природных ресурсов и их восстановления служит биологизация систем содержания почвы (применение сидератов, кратковременное и длительное задернение сеянными травами или естественной флорой). Использование сидератов — прием не новый, но их набор значительно расширен за счет тритикале (разработка А.Т. Кияна, 2004), дающих большее количество зеленой массы даже в засушливые годы (до 35–40 вместо 28–30 т/га вико-овсяной смеси). Этот прием направлен на сохранение почвенного покрова, предотвращение последствий водной эрозии, улучшение водно-воздушного режима в корнеобитаемом слое, снижение плотности почвы, обогащение ее органическим веществом. Ежегодно высеваемые сидераты на половине площади снижают пагубное действие летних осадков на 50–80 %. В проведенных опытах уменьшилось количество пылевидных частиц (с 57,4 до 45,5–40,1%), объемная масса почвы (с 1,30–1,40 до 1,12–1,36 г/см³), смыв почвы (в 2–2,5 раза), а урожай повысился на 12–24 ц/га при одновременном увеличении сахаристости на 1,2–1,5 г/100 см³.

Сравнение способов содержания почвы выявило преимущество биоорганической системы перед черным паром. При этом существенно меняются количество и виды механизированных операций, состав машинно-тракторного парка, снижаются издержки и себестоимость единицы урожая и продуктов его переработки. На таких виноградниках за сезон достаточно трех скашиваний сидератов вместо 6–7 культивации на черном пару. Отпадает необходимость чизелевания [47].

Сплошное кратковременное задернение показывает высокие почвосберегающие свойства дернины. Трава практически не позволяет смывать мелкозем на дерново-карбонатных почвах с уклоном 8–10° и снижает его на 50 % в последующие 3 года после ее запашки. Наиболее эффективно 2-летнее задернение овсяницей луговой (не сказывается отрицательно на росте и продуктивности кустов). Данные нескольких лет показывают рост урожая и его качества и при задернении, и на распаханной дернине (сорт Каберне Совиньон).

Доля энергоемких тяжелых машин и тракторов снижается, что сопровождается уменьшением расхода топливно-смазочных материалов и в 3,3 раза средств на их приобретение, как и прямые эксплуатационные издержки (в 1,7 раза), затраты труда (до 84 чел. ч/га, а на черном пару они выше на 14 чел. ч/га). С переходом на биоорганическую систему содержания почвы существенно улучшаются энергетические показатели. Все известные биологические системы содержания почв под виноградом улучшают среду, восстанавливают водно-физические свойства и органическую часть почвы, и микрофлору.

Защита от вредных организмов является одной из наиболее затратных статей в технологическом процессе ведения виноградников. Стоимость защиты виноградников одного и того же сорта, в зависимости от фитосанитарного состояния насаждений, может колебаться от 2 до 6 раз. При этом высокоэффективная защита урожая не всегда гарантирует санитарно-гигиеническую безопасность сохраненной продукции. Поэтому защиту растений следует рассматривать как комплексную эколого-экономическую проблему с одновременным решением экономических и экологических задач, делая ставку на генетическую устойчивость возделываемых сортов винограда и фитосанитарный мониторинг виноградников [10, 11, 47, 62].

Функциональная модель фитосанитарного мониторинга виноградников включает: диагностику, контрольный надзор, прогноз и управление. При этом, диагностика проводится с целью выявления новых вредных организмов, категоризации вредных организмов, установления наличия агентов биологической борьбы или естественных врагов; при контрольном надзоре устанавливается видовой состав вредителей, болезней и сорной растительности в зонах массового распространения, выявляют очаги и пути распространения новых вредных организмов, уточняют зоны фитосанитарного риска подкарантинных и особо вредных видов; прогноз включает: анализ фитосанитарного риска возможных эпифитотий и инвазий в текущую вегетацию, анализ опасности

распространения новых потенциально опасных видов, возможные последствия технологических процессов; управление состоит из следующих блоков: моделирование технологии защитных мероприятий, организация защиты растений на различных уровнях, локализация очагов подкарантинных и потенциально опасных вредных организмов. [10, 11, 44, 54, 62].

Таким образом, из вышеприведенного материала видно преимущество адаптивной системы ведения виноградарства по сравнению с химико-техногенной. Мы (Зармаев, 2011.) дали следующее определение адаптивной системе возделывания винограда: " Это научно-обоснованная динамичная система отношений человека и природы по эффективному ведению виноградовинодельческой отрасли, основанной на максимальном сочетании экологического потенциала территории и биологических ресурсов возделываемых сортов винограда с одной стороны, и уровнем развития производительных сил, производственных отношений и низкокзатратных технологий - с другой, при обязательном соблюдении норм природоохранности".

В связи с тем, что среди сельскохозяйственных культур виноград по применению ядохимикатов занимает одно из первых мест, все большее внимание ученых и производителей винограда сосредотачивается на альтернативных (экологизированных) системах возделывания винограда, особенно в таких странах, как США, Франция, Германия, Чили, Аргентина, Испания.

Альтернативная система возделывания винограда имеет несколько направлений, которых объединяет стремление к экологически чистым методам возделывания культуры [2]. Одно из них - сбалансированное развитие (Sustainable Development) или "сбалансированное виноградарство". основополагающие принципы этого метода: максимальное сохранение плодородия почвы, защита окружающей среды, экономическая рентабельность, социальная и экономическая справедливость, предотвращение вреда здоровью.

При этом «сбалансированное виноградарство» означает: «культивирование винограда в системе, основанной на малой урожайности, с использованием разрешенных приемов сбалансированного ведения агротехники, благоприятных для защиты окружающей среды».

По этому способу (разработан для технических сортов) производители должны сознательно сократить урожай винограда на 25-50% по сравнению с привычным для них культивированием. Ограниченное водоснабжение винограда приводит к развитию небольших ягод, величина которых составляет одно из важнейших требований высококачественного виноделия. Более высокая заготовительная стоимость такого винограда компенсирует его малый сбор и получение прежних, либо еще больших прибылей.

Практически все виноградники при сбалансированном культивировании винограда используют в междурядьях травяной покров. Травяной покров позволяет: улучшить микрофлору и структуру почвы; снизить выветривание и эрозию почвы; улучшить среду обитания натуральных врагов вредителей винограда; сократить испарение влаги; повысить содержание органических веществ в верхних слоях почвы и тем самым улучшить питание виноградной лозы.

Не рекомендуется применять синтетические удобрения. Вместо них используют компосты и мульчу. В целях защиты от вредителей и болезней рекомендуется использовать биологические препараты, массовое производство которых налаживается. Соответствующие рекомендации даются и владельцам винарен. По мнению специалистов Калифорнии, переход на этот метод может способствовать, в частности, снижению расхода электроэнергии на 20–0 %.

Сравнительно новым направлением в сельском хозяйстве США является **фермерство органик** (Organic farming), основные принципы которого можно объединить в три подгруппы: отказ от любых химических средств защиты насаждений от вредителей и болезней; запрещение синтетических удобрений; применение натуральных удобрений и компостов. Обязательным является заложение междурядий травами, цветами, овощами. Технология производства продуктов *органик* допускает сбор винограда, только достигшего стадии полной физиологической зрелости и обязательно вручную.

В некоторых странах (Чили, Франция) этот способ называется **органическим виноделием**. По мнению некоторых фермеров – «Органическое виноделие примерно на 20 % дороже традиционного – появляется больше ручной работы, зато не надо тратить на химические удобрения и пестициды. Лучше заплатить больше денег, людям, которые работают на винограднике, чем химическим компаниям». «Органическое виноделие – единственный правильный способ выращивания винограда и что именно от этого зависят консистенция и аромат вина.».

В некоторых хозяйствах Чили в «виноградном саду» разгуливают павлины и индейки, лакомящиеся насекомыми. Считается, что важной частью чилийской органической революции является птичник – цесарок, фазанов, павлинов, а также лам и овец.

В Чили три главных вредителя – виноградная улитка, красный паук и маленький жук эсколито. Раньше опрыскивали от улиток три-четыре раза за сезон. Теперь используют физические преграды: липкий пластик, обернутый вокруг стволов – чтобы не допустить этих созданий к лозам. Затем на виноградник запускают гусей, которым улитки особенно по вкусу. («Мы посылаем гусей есть их и гоним от ряда к ряду»).

Красный паук тоже контролируется биологическими средствами. Между лозами в междурядьях выращивается трава, затем в траву подселается большой белый паук, который поедает красных пауков, но не наносит вреда виноградным листьям. «Если этого недостаточно, мы используем минеральное масло. Оно закупоривает их дыхательные пути, и пауки умирают».

Мучнистая роса и ботритис также могут быть истреблены органическим способом. Опрыскивать лозы раствором серы вполне допустимо по законам органического производства.

Другим направлением является **сбалансированное фермерство** (Sustainable agriculture), возникшее сравнительно недавно. Его основные принципы: сбалансированное ведение сельского хозяйства с максимальным сохранением плодородия почвы; защита и сохранение окружающей среды; экономическая рентабельность; социальная и экономическая справедливость; предотвращение вреда здоровью людей. Оно использует ряд особенностей, присущих органикам – фермерству: травяной покров; натуральные удобрения и специальные компоненты, мягкую обработку почвы; сохранение влаги в почве; создание равновесной экологии, способствующей сохранению природного биологического контроля окружающей среды.

Принципиальным отличием его от органик – фермерства является – право ограниченного использования химических препаратов, которые должны быть менее агрессивными. Из-за этого, данное направление пользуется большей благосклонностью виноградарей, по мнению которых, пока существует опасность повреждения растений вредителями и болезнями, отказ от применения химических препаратов может вызвать катастрофические последствия для виноградарства и виноделия США.

Необходимо отметить, что многие фермеры вносят в почву биологические удобрения с различными добавками. Особенно рекомендуются бактерии, образующие гумус, стимулирующие рост корневой системы и улучшающие развитие стеблей и листьев растений.

Из всех систем, наиболее оригинальным является, так называемое **биодинамическое фермерство** (Biodynamic farming) включающее элементы органик - и сбалансированного фермерства. Его принципиальное отличие – требование вести хозяйство в соответствии с натуральными ритмами Земли, Луны, Солнца и других планет, полный отказ от химических удобрений, использование для подкормки почвы компоста, особым образом приготовленного с включением гомеопатических препаратов и «биодинамического навоза». Все препараты используются в очень небольших количествах (дозы на гектар высчитываются в десятках граммов); момент их применения определяется с учетом циклов луны, солнца, планет, перед использованием они «динамизируются» (т.е. монотонное размешивание дозы удобрения в ведре воды в течение часа). Этот подход обращен к жизненной силе, энергии виноградника. Цель удобрения, по Штейнеру, «оживление почвы, чтобы растение находилось не в мертвой земле. Растению легче выполнить все необходимое для образования плода, если оно с самого начала погружено в жизнь...».

К некоторым особенностям технологии биодинамического виноделия относятся запреты: на внесение сахара в сусло перед брожением и оптимизацию плотности; на использование ферментов аскорбиновой кислоты; на применение вспомогательных материалов для осветления и фильтрования (допускается только грубое); на обработку холодом. Вместе с тем разрешено применять сернистый ангидрид; проводить брожение в бочках по белому способу при низкой температуре; в резервуарах по красному способу при 26-28° С; выдерживать вина на дрожжах не менее 4 месяцев. Однако, пока научного подтверждения эффективности его нет. Тем не менее, его положительной стороной является то, что она заставляет больше времени проводить на винограднике, относиться к нему внимательнее, что не может не сказаться положительно на здоровье лоз и качестве винограда.

Эффективное решение актуальных проблем, обеспечение устойчивого развития отрасли виноградарства возможны на основе роста инновационной активности хозяйствующих субъектов, расширения и углубления научного обеспечения, перехода на новый уровень наукоемких, высокоточных технологий.

Высокоточные технологии – это совокупность методов управления продукционным потенциалом ампелоценозов по критериям стабильности плодоношения, высокой продуктивности и качества продукции, энерго- и ресурсосбережения на основе оптимизации регламентов агротехнологий, точной диагностики потребностей растений и их бездефицитного обеспечения ресурсами в количестве и во времени. Они направлены на эффективное использование ресурсного потенциала агротерриторий и генетических ресурсов в продукционном процессе. В условиях конкуренции и глобальных изменений климата их роль в стабилизации и устойчивости производства возрастает [62].

Рассмотрим этот вопрос более детально. Научно-технический прогресс в развитии микроэлектроники, информационной и телекоммуникационной техники, создание глобальных систем позиционирования и геоинформационных систем заложили фундаментальные основы для разработки и реализации дифференцированных в пространстве и времени агротехнологий. Этот качественно новый инновационный технологический комплекс получил название «Точное сельское хозяйство» (Precision Agriculture).

Основопологающими принципами реализации технологий точного сельского хозяйства являются: сбор массива достоверных исходных экспериментальных данных об объекте; система менеджмента данных на основе новых методологических подходов анализа и синтеза; трансформация и трансляция информации для использования в системе управления техническими средствами и агротехнологиями. Реализация стратегии точного сельского хозяйства направлена на заметное повышение эффективности аграрной отрасли, снижение техногенных затрат и себестоимости продукции и создание реальных условий для соблюдения установленных экологических требований и нормативов в рамках производственного процесса. Реализация стратегии точного сельского хозяйства требует высокого уровня профессиональной подготовки и владения информационными технологиями, что заметно повышает привлекательность и престиж сельскохозяйственных профессий.

Наиболее распространенная на сегодняшний день концепция ведения сельскохозяйственного производства базируется на «уравнительных» системах землепользования, не учитывающих пространственной и временной variability параметров плодородия поля, природных и техногенных факторов риска. Опыт стран с высоким уровнем развития сельскохозяйственного производства свидетельствует о возрастающих масштабах разрушения и загрязнения окружающей среды, высокой зависимости величины и качества урожая от различных факторов риска и, прежде всего, изменчивости погодных условий, об устойчивом росте затрат невозполнимой энергии на каждую дополнительную единицу продукции.

Применение агротехнологий без учета внутривидовой variability параметров плодородия почв и действия факторов риска приводит к нарушению равновесия агроэкосистем. Неадаптивные технологии применения удобрений и других средств химизации, базирующиеся на «уравнительных» принципах, обеспечивают их окупаемость только в пределах 40–50 % от оптимальной. Установлено, что чем хуже почвенно-

климатические и погодные условия, тем в большей мере не адаптивность сельскохозяйственного производства снижает его эффективность, повышает риск загрязнения и разрушения природной среды.

Отличительная особенность современных прогрессивных технологий состоит в освоении методов управления производственными процессами. В настоящее время большинство отечественных сельхозтоваропроизводителей используют двухцикличные технологии: типа «посеял – убрал», не управляя производственным процессом в период вегетации растений и созревания урожая.

Современной наукой, передовой зарубежной и отечественной практикой доказано, что значительно повысить эффективность производства можно при положительном воздействии на сельскохозяйственные объекты именно в процессе их выращивания и использования. Значительная часть инноваций связана с применением космомониторинга и геоинформационных систем, а также мониторинга посевов в режиме онлайн.

Даже при более простых и распространенных методах управления производственным процессом без высоких затрат и при имеющихся инструментах (техника, средства химизации, сорта и т. д.) возможно кратно поднять эффективность использования трудовых, материально-технических, энергетических, биологических и финансовых ресурсов.

Процесс образования сухой массы у культурных растений проходит различные фазы, в течение которых развитие массы надземных органов и индекс листовой поверхности, а вследствие этого и возможная урожайность, достигают разных величин. На эти процессы воздействуют многие факторы, которые могут снижать или повышать урожайность.

В первую очередь это почвенно-климатические условия данной местности и погода конкретного года. Кроме того, в посевах культурных растений проявляются разнообразные эффекты конкуренции между органами отдельного растения, между растениями в посевах данной культуры и с другими видами растений (сорняки, вредители, возбудители болезней). Учитывая состояние всходов, необходимо планировать агротехнические мероприятия по управлению производственными процессами таким образом, чтобы уменьшить (и по возможности исключить) вредную конкуренцию, а также смягчить отрицательное и усиливать положительное воздействие тех или иных факторов на урожайность.

Под управлением производственными процессами понимается совокупность согласованных растениеводческих мероприятий, которые с учетом зоны выращивания, погодных условий и состояния посевов целенаправленно проводятся для получения оптимальной структуры посевов и реализации специфической для данной местности потенциальной урожайности сорта при оптимальной интенсивности возделывания и минимизации экологического ущерба. Управление посевами предусматривает выполнение следующих мероприятий: применение удобрений, регулирование роста растений, борьбу с сорняками, болезнями и вредителями, т. е. тех мероприятий, которые по существу и являются технологией возделывания сельскохозяйственных культур. Однако из разнообразия конкретных местных и погодных условий вытекает, что управление посевами нельзя проводить по одной и той же схеме. Даже в одном хозяйстве для каждого поля, в зависимости от меняющихся условий в разные годы, необходимо принимать разные решения [48, 56].

На основе знания о компонентах урожайности данной культуры, данного сорта, формирования урожайности в разных фазах развития следует исходя из состояния посевов на данном поле определять тактику управления ими для достижения высокой урожайности. Управление посевами – это комплекс мероприятий, основанных на знании и опыте хозяйствования в определенных природных условиях. Как правило, управление посевами тем легче, чем ближе к нижнему пределу, оптимальному для данной местности и сорта, густота стояния посевов после всходов или в начале вегетации.

Реализовать принципы дифференцированного управления позволяет внедрение в сельскохозяйственную практику технологий «точного земледелия», суть которых заключается в выполнении сельскохозяйственных операций с учетом пространственной и временной изменчивости параметров плодородия почвы, состояния растений, природно-климатических условий с целью создания наиболее благоприятных условий для роста и развития растений. Эта система земледелия характеризуется комплексом качественно

новых признаков, обуславливающих возможность управления производственными процессами на всех стадиях развития растений с целью более высокой реализации генетического потенциала новых сортов и гибридов растений, получения высококачественных и безопасных продуктов питания и сырья для перерабатывающей промышленности, снижения расхода техногенной энергии на каждую дополнительную единицу продукции. В Европе используют термин «Precision Agriculture» как точное сельское хозяйство, а «Precision Farming» – как точное земледелие. Основными этапами реализации технологий точного земледелия являются: – сбор исходных данных (информация о хозяйстве, поле, культуре, регионе); – система менеджмента данных (анализ информации и принятие решений); – использование информации для управления элементами агротехнологий и техническими средствами.

Систему точного земледелия можно подразделить на четыре подсистемы: 1) менеджмент организационно-методических мероприятий на основе автоматического сбора данных: – организация и экономика хозяйства; – внутрихозяйственное опытное дело; – администрация и управление; – менеджмент качества; 2) управление посевами с учетом неоднородности агроэкологических условий роста и развития культур в пределах отдельно взятого поля: – обработка почвы; – посев; – внесение удобрений; – защита растений; – орошение; – уборка; 3) менеджмент машинно-транспортного и технологического обеспечения: – централизованный контроль и управление машинами; – контроль места нахождения; – планирование маршрутов с централизованной или индивидуальной организацией выполнения; 4) менеджмент рабочих процессов на основе использования робототехники: – управление оборудованием; – автоматическое управление вождением; – сочетание управляемых и беспилотных машинно-тракторных агрегатов; – комплексы беспилотных тракторов и комбайнов традиционной и специальной конструкции.

На основе постоянного усовершенствования информационной техники, оптоэлектронных датчиков (сенсоров) и оптических систем (камер) робототехники, моделей и программ программного обеспечения создаются реальные предпосылки для возрастающего применения элементов точного земледелия в менеджменте хозяйств, для управления продуктивностью агроценозов.

Применение систем позиционирования дает возможность наиболее эффективно провести вспашку, дифференцированно внести удобрения, средства защиты растений, посеять сельскохозяйственные культуры, составить карты плодородия и урожайности. Система позиционирования включает антенну-приемник глобальных позиционных систем GPS (США) и ГЛОНАСС (Россия), устанавливаемую на агрегат и пеленгующую сигналы со спутников, находящихся в зоне приема. Для точного определения местонахождения объекта в пространстве и во времени достаточно получать сигналы с трех – четырех спутников (из 24), вращающихся вокруг Земли. Точность определения местонахождения объекта находится в диапазоне от нескольких метров до 1 см.

Сдерживающими факторами распространения технологий точного земледелия в России являются: – отсутствие механизма приоритетного стимулирования сельхозтоваропроизводителей, применяющих технологии точного земледелия; – отсутствие цифровых карт полей в большинстве хозяйств, высокая стоимость электронного картирования и обновления карт; – отсутствие доступных стационарных и передвижных референтных станций для повышения точности вычисления координат объекта, так как ряд технологических операций требует высокой точности (посев, междурядная обработка, подкормка и др.); – отсутствие в серийном производстве отечественной аппаратуры высокоточной навигации с погрешностью 15–30 см (без взимания дополнительной оплаты за точность) и аппаратуры, позволяющей определять координаты с точностью до 3–5 см (возможно, с дополнительной оплатой) для высокоточной обработки высокорентабельных пропашных культур; – отсутствие отечественных импортозамещающих машин и оборудования для выполнения технологических операций (обработка почвы, посев, опрыскивание, подкормка, уборка) в системе точного земледелия, использование которых позволит значительно сократить затраты при применении высокоточных технологий; – отсутствие системы обучения пользователей [56].

Данный подход начал осуществляться и в виноградарстве. В частности, за последние годы начинает получать признание так называемое «**точное виноградарство**», а

сокращенно – PV (precision viticulture). Суть метода, разрабатываемого в Калифорнии и в Австралии, заключается в получении данных по каждому массиву виноградников, отображающие колебания температуры, влажности, питательных веществ в почве, состояния и качества урожая, на основании которых составляются карты колебаний факторов.

Дистанционный сбор данных осуществляется, в основном, посредством аэрофотосъемки местности или с помощью спутниковых систем связи. В итоге получаются многоспектральные изображения, которые состоят из перекрывающихся карт, полученных при разных длинах волн, и каждая карта отражает свой тип информации. Это заменяет многолетний опыт и позволяет виноградарю понять, что происходит у него на винограднике, на что раньше уходили десятилетия тщательных наблюдений.

Европа не могла уступить Новому Свету все лавры в области такой перспективной технологии. Здесь подобные исследования финансируются на уровне Европейской комиссии. Главный европейский проект в этой области носит название *Vaschus* и проводится в рамках Программы Евросоюза «Энергетика, окружающая среда и устойчивое развитие».

В настоящий момент в проекте участвуют 14 компаний, институтов, общественных организаций и регулирующих органов из основных винодельческих регионов Европы (Португалии, Италии, Франции, Испании).

Главная цель *Vaschus* – обеспечить владельцев виноградников максимально полной информацией, полученной при помощи аэрофотосъемки и съемки со спутников. Эти данные, в свою очередь, должны служить сразу многим целям: улучшению существующих методов обработки почвы на виноградниках, идентификации участков, наилучшим образом подходящих для определенных сортов, а также планированию и контролю качества регионов, классифицированных как "контролируемые по наименованию".

Совершенствование направлений и методов возделывания винограда с целью получения натуральной продукции без ущерба для окружающей среды во всем мире продолжается. Органическое сельское хозяйство набирает силу. Оно основано на принципах "здоровья", "экологии", "справедливости" и "заботы". Ведением органического сельского хозяйства занимаются фермеры 160 стран мира, в которых площади, отведенные под органическое сельское хозяйство, составляют 37 млн. га [28, 61]. Большая часть этих земель находится в Австралии (12 млн. га), Аргентине (4 млн. га) и США (1,9 млн. га).

Развитие экологического сельского хозяйства выгодно и России, с точки зрения геополитики. Россия обладает колоссальными природными ресурсами для производства экологически чистой продукции. Она имеет 20% запасов пресной воды, 9% пахотных земель, 58 % мировых запасов чернозема и 40 млн. га залежных сельскохозяйственных земель, где длительное время не пользовались химизацией.

21 век выдвигает перед мировым и отечественным сельским хозяйством ряд проблем, имеющих **прямое отношение к виноградарству**, и их необходимо в максимальной степени нивелировать для сохранения и эффективной работы виноградовинодельческого подкомплекса.

К ним относятся: снижение плодородия почвы, потеря продуктивности земель, увеличение площадей деградированных почв в районах промышленного развития виноградарства; почвоутомление (потеря 25% урожая); тенденция глобального изменения климата (потепление и аридизация); большая частота погодных колебаний; рост затрат исчерпаемых ресурсов на каждую дополнительную единицу продукции; потери азота, фосфора и калия, а также воды – 50-90; (загрязнения, самоограничения); опасность загрязнения агроценозов тяжелыми металлами и токсическими элементами.

Основной переход к инновационному развитию агропромышленного комплекса России, как было отмечено выше, академик А.А. Жученко видит в определении стратегических и тактических траекторий интенсификации АПК, компромиссе целей и путей их достижения. Природоохранные, улучшающие среду, восстанавливающие ресурсы и производственные функции ценозов являются одинаково глобальными, взаимосвязанными и представляют важный этап в прецизионном и высокоточном развитии отрасли.

Комплексно-дифференцированное (высокоточное) использование природных и биологических сортовых потенциалов в виноградарстве предусматривает

дифференцированное использование природных возможностей территорий. Следует максимально учитывать рельеф местности, почвы, так как от их агрофизического и агрохимического состояния зависят величина урожайности и качество винограда.

В соответствии с этими факторами в 70-80 годах прошлого столетия определены зоны виноградарства в каждом конкретном регионе и их специализация. Создание новых насаждений из этих реалий стало основой проектирования в отрасли.

В 2000-2005 гг. преобразования в стране предъявили новые требования к виноградарству и виноделию – получение сырья и винодельческой продукции высокого качества, увеличение марок вин географических наименований и т.п. Это обстоятельство заставило детализировать природные условия и выделить мезо- и микрозоны в границах макрозон.

Грамотное использование почвенного природного потенциала на новом этапе технологического уклада обеспечивает в границах ареала выделение участков с производством конкретных сортов для выработки целевой (марочной) винодельческой продукции. Сегодня содержание почв виноградников подвержено серьезной деградации из-за однотипного содержания, длительной монокультуры и значительного выноса элементов питания сочным урожаем гроздей и вегетативной массы.

Каждая тонна винограда выносит до 8 кг азота, 2-3 кг фосфора, до 10 кг калия д.в. При урожае 10 т это показатель достигнет 210 кг (80 кг азота, 30 кг фосфора, 100 кг калия). Тепловое напряжение юга России обеспечивает урожай около 10-12 т/га требуемого качества.

Виноградопригодных почв в России не много, их надо всемерно охранять, поддерживать уровень их плодородия и бонитета. Потери их многочисленных свойств, приведут к исчезновению самобытного виноградарства и эксклюзивного виноделия.

Биологический потенциал отрасли следует рассматривать с позиции соответствия требований сорта к условиям возделывания. В этих случаях количество и качество урожая отвечает задачам обеспечения высокостатусного продукта – столового винограда или определенных типов вин.

В Северо-Кавказском регионе разрешено возделывать 127 сортов, из них 49 столовых, 60 технических и 18 универсальных, но практически их значительно меньше. Лимитирующий фактор для большинства из них – низкие температуры зимой. Температура до -20 градусов – предельно допустимый уровень для винограда европейских сортов. При длительном выхолаживании отмечают повреждения центральных почек зимующих глазков и частично однолетних побегов. Температура -25 градусов и ниже – предельно опасная и для сортов с повышенной морозоустойчивостью: при ней уже повреждаются древесина многолетних частей куста, однолетних побегов и почки глазки глазков. На восстановление кустов уходит год-два. Поэтому необходимо постоянно совершенствовать сортимент в плане его устойчивости к стресс-факторам [43].

Повышенная морозоустойчивость виноградных насаждений не всегда совпадает с высоким качеством продукции, поэтому только точное попадание сорта в микрозону обеспечивает стабильно высокую урожайность и качество.

К рассматриваемым вопросам вплотную подходят и такие как оптимизация площади питания винограда и формирования кустов. Преобразования в виноградарстве в разные годы привели к различным расстояниям закладки насаждений, которые не всегда учитывали обеспеченность почв питательными веществами, силу роста растений в конкретных условиях среды, создающих габитус куста x [20, 35, 37].

Ширина междурядий варьировала в пределах 1 м (20-30-е годы); 2 -2,5 м (40-70-е годы); 4 м (80-90-е годы); 3,5-3 м и менее (2000-2010 гг.). Расстояние в ряду также изменялось: от 0,5 до 2,5 м (20-90-е годы) и от 0,5 до 1,5 м (2000-2010 годы).

Если сравнить густые посадки (6-10 тыс. кустов на 1 га) с более редкими (5-2,5 тыс. кустов на 1 га) то становится доказательным, что при одинаковом типе обрезки вариант с густой посадкой более урожаен только в первые годы плодоношения. Это объясняется тем, что молодые кусты в первые годы жизни растут одинаково независимо от площади питания. При редкой посадке площадь питания осваивается дольше. По мере развития корневой системы возрастают освоение отведенного растению объема почвы и урожайность кустов. Наступает момент, когда в густых посадках кусты начинают теснить друг друга и урожай

падают. На редких посадках с увеличением силы роста кустов урожай с единицы площади повышаются. Положение об оптимизации площади питания кустов должно быть унифицировано: на черноземах, серых лесных почвах и других богатых почвенных разностях при орошении ширина междурядий может быть 3,5 – 3 – 2,5 м, а расстояние между кустами следует регулировать от 1,25 до 1,5 м; на почвах более бедных (перегнойно-карбонатные, шиферные, каменистые) междурядья должны иметь ширину 2,5-2,25 – 2 м при расстоянии между кустами 07 – 1 – 1,25 м. (Серпуховитина, 2011).

Форма кустов определяет взаимосвязь процессов ресурсосбережения, эффективного использования солнечной радиации, уровня урожайности насаждений и качества выращенной продукции. Во все периоды развития виноградарства к формированию кустов предъявляли главное требование – простота и быстрота выведения, обеспечение требуемого урожая и качества, незначительные затраты для поддержания продуктивности куста. С ухудшением почвенно-климатических условий биоэнергетическая цена каждой единицы органического вещества в естественных фитоценозах и агросистемах возрастает. Рациональные формы кустов винограда не должны повышать биоэнергетическую цену урожая, но коэффициент их энергетической эффективности должен увеличиваться.

В настоящее время виноградники представлены рядовыми, шпалерными насаждениями при высоте зеленой стены 1,5 м и выше. Вертикальная стена шпалеры имеет довольно низкий коэффициент использования солнечной радиации. При высокой тепловой напряженности летом незащищенные междурядья активно испаряют влагу, которой в это время года на виноградниках уже недостаточно. Формы куста с большим листовым пологом, закрывающим не менее 2/3 междурядья, устраняют это пагубное явление.

Все формы со свободным свисанием прироста (двухплоскостные, лировидные, Т-образные или двойной женевский занавес) и новые формы, учитывающие эти обстоятельства, будут выигрышными.

Формы кустов по типу серии спирального кордона на 1-2 яруса (А.И. Жуков) экономичны, продуктивны, обладают малой энергоемкостью и нашли широкое применение в виноградарстве.

Форма с витым штамбом – чашевидная и чашевидно-кордонная безшпалерная (Л.М. Малтабар, И.Н. Василевский, Н.В. Матузок), СКИФ (Т.П. Павлюкова, К.А. Серпуховитина), отличаются повышенной адаптивностью к стресс-факторам и стабильной урожайностью.

Акцентирование внимания на проблемах адаптивности, сниженной энергоемкости, ресурсосбережения и ресурсо-восстановления является основным при переходе к новому технологическому укладу виноградарства и виноделия, для которого характерны: сочетание высокой потенциальной урожайности и экологической устойчивостью и качеством на уровне сортов и ампелоценозов; упредительная селекция, связанная с изменениями климата; сортовая технология (агроэкологические паспорта сортов, гибридов, клонов); обоснование обновления сортимента с повышением его устойчивости к стресс-факторам среды; Эффективный поиск искомым генотипов и устойчивое воспроизводство генетических коллекций [51].

Заключение

Переход к новому технологическому укладу в виноградарстве в первой четверти 21 века будет проходить в направлениях, которые позволят существенно повысить потенциал отрасли. К ним относятся:

молекулярная биология – молекулярная генетика с заданным построением генома новых сортов – селекция на высокую продуктивность, высокое качество и устойчивость срезким сокращением времени получения поставленной цели. В настоящее время группа ученых многих стран составила гипотетическую модель сорта, содержащую 25 признаков, главными из которых раннее плодоношение (со 2-го года), высокое качество урожая, ограниченный габитус куста, плодоношение нижних глазков, растянутое цветение, невысокая требовательность к почвам и комплексная устойчивость к болезням и вредителям. Срок от проведения скрещиваний до передачи сорта в Государственное сортоиспытание при использовании методов геномной инженерии сократится до 8–10 лет и

менее, за счет проверки новых объектов на продуктивность, технологичность и выявления других хозяйственно-ценных признаков вместо 15–17 лет в настоящее время;

биотехнология: активное использование методов биотехнологии для ускоренного производства здоровых растений винограда – новых сортов, клонов, интродуцентов, аборигенных сортов и гибридного потомства, полученного методами молекулярной генетики, в настоящее время широко развито в мире, но в виноградарстве РФ должного развития не имеет. Перспективность же методов очевидна. Методы биотехнологии можно применять для сохранности генофонда в условиях искусственных сред, что оградит редкие сортообразцы от губительного влияния климатических стрессов и эпифитотий патогенных сред;

на первое место выходит моделирование и формирование оптимального профиля виноградопригодных почв для получения заданных объемов и качества урожаев для целевой винодельческой продукции высокого статуса. Известно, что почва определяет не только до 80% урожайности винограда, но и многие свойства букета и аромата, характеризующие сортовые особенности вин. Значение оптимального почвенного профиля для определенных видов винодельческой продукции упорядочит дозы применения удобрений, в ряде случаев приведет к снижению и даст программу их применения на конкретных территориях микрзон и мелких таксонов микрзон со снятием загрязнений тяжелыми металлами и остатками пестицидов;

расширение площадей виноградников за счет создания новых центров виноградарства в республиках СКФО. Виноградарство в Северо-Кавказском регионе занимает не более 2 % общего фонда пахотных земель. Расширение насаждений – один из главных вопросов отрасли на этапе нового технологического уклада.

Ядром формирующегося технологического уклада послужат программное обеспечение отрасли и компьютеризированная оценка ресурсного потенциала земель; решения задач по эффективному их использованию, выводу виноградарства на производство ограниченного энерго- и ресурсопотребления при высокой производительности биологического и природного потенциалов.

В связи с этим ключевым принципом стратегии развития виноградарства является применение биоинформатики, биотехнологии, основанных на достижениях молекулярной биологии и генной инженерии; геоинформационных технологий анализа природных ресурсов, оптимизированного моделирования факторов эффективного производства, систем искусственного интеллекта.

Достигнутые научно-прикладные достижения в области виноградарства и виноделия страны, позволяют разработать федеральную, научно-обоснованную программу стратегического развития отрасли, без планомерной реализации которой, невозможно добиться конкретных, прогнозируемых результатов в будущем.

Литература

1. Anhon H. Zur wirtschaftlichen Bedeutung der Stillahme der Untersuchungen des Jahres 1985 // Mitteilungen Klosterneuburg. 1987. 37. № 3. S. 117-120.
2. Бердсай К., Литвак В. Защита окружающей среды и сбалансированное виноградарство // Виноделие и виноградарство. 2003. №2. С.13-15.
3. Брайков, Д. Динамика на растеже на леторастите и узрявонето на пръчките при лозата през отделните стени на органогенезисе. Градинарска и Лозарска наука, 1975. Т. 12. С. 74-82.
4. R.Baum. Human Place in Nature. J.Chemical andEngineering News. 2012. February 6.
5. A.Barnosky etc. Apprachi State Shift in Earth Biosphera. J.Nature. June 2012.
6. R.Baum. Extreme Weather. J. Chemical and Engineering News. 2012, July 30.
7. J.Bonn. In the Vineyard, a New Climate Reality. 2012, August 5.
8. J. Bonn. 2009s may Herald New Era in Napa. 2012, May 20.
9. Власов В.В., и др. Комплексная оценка ампелозкологических ресурсов на примере отдельного административного района Одесской области // Матер. н.-п. конф. овочеркасск, 23-25 мая 2007 г. С.69-74.

10. Воробьева Т.Н. Методы эколого-токсикологической оценки и агробиологической реабилитации промышленных виноградников /Т.Н. Воробьева, А.А. Волкова, Ю.А. Ветер. Краснодар. 2009. 72 с
11. Воробьева Т.Н. Биологизация промышленного возделывания столового винограда в агроусловиях юга Кубани / Т.Н. Воробьева, А.А. Волкова, Ю.А. Ветер. Краснодар: ООО "Альфа-Полиграф+". 2013. 142 с.
12. Veres, A., Valochvic, A. Der Einfluss der Schnitt-lange anf die bidogischen und wirtschaftlicher Eiqenschaften der Rebe. - Mitt, Rebe und Wein, Obstbau, 1974. T. 24. № 5. P. 341-354.
13. Veres, A., Vyznam rastovej analyzy produknej ekoloqii vinica. Vinohrad, 1976. T. 14. C. 4. S. 74-78.
14. Giustina, W. Metcalfe pruinosa (Say, 1830), nouveaute pour la faune de France (Horn. Flatidae), Bulletin de la Societe Entomologique de France, 1987. № 191 (3-4). P. 89-92.
15. Gogan, A. Metcalfe pruinose Say (Insecta: Homoptera: Flatidae) - first occurence in western part of Romania / A. Gogan, I. Grozea, and A.M. Verlein // Research Journal of agricultural Science. 2010. № 42 (4). P. 63-67.
16. Gnezdilov, V.M., Sugonyaew, T.S. First record of Metcalfa pruinose (Homoptera Fulgoroidea: Flatidae) from Russia // Zoosys- tematica Rossiea, 2009. Vol. 18. № 26. P. 260-261.
17. Duso C. Infestazioni di Metcalfa pruinosa nel Veneto. // IF (Informatore Fitopatolpgico). 1984. № 34 (5). P. 11-14.
18. Егоров Е., Аджиев А., Серпуховитина К., Трошин Л., Жуков А., Гусейнов Ш., Алиева А. Виноградарство России: настоящее и будущее. Махачкала: Изд. дом "Новый день". Махачкала. 2004. 438 с.
19. Егоров Е.А., Юрченко Е.Г., Щадрина Ж.А., Кочьян Г.А. Эффективность промышленного виноградарства /Высокоточные технологии производства, хранения и переработки винограда. Сборник материалов международной научно-практической конференции. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. 2010. С.8-17.
20. Егоров Е.А. Аджиев А.М., Зармаев А.А. Дружинин А.Е. Научно-прикладные аспекты инновационного развития и модернизации виноградовинодельческой отрасли Российской Федерации. Махачкала. 2013. 281 с.
21. Егоров Е.А., Юрченко Е.Г., Щадрина Ж.А., Кочьян Г.А. Экологизация интенсификационных процессов в виноградарстве. //Виноделие и виноградарство. 2012. №4, С.7-9.
22. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Пццино. 1994. 147 с.
23. Жученко А.А. Теория и практика адаптивной интенсификации растениеводства //Экономика сельского хозяйства. 1985. №5. С.28-31.
24. Жученко А.А. Проблемы адаптации в современном сельском хозяйстве //Сельскохозяйственная биология. 1993. №5. С. 45-47.
25. Зармаев А.А. К разработке нового направления в виноградарстве. //ж.Виноград и вино России. 2000. №3. С.5-8.
26. Зармаев А.А. Научные основы адаптивного виноградарства. Махачкала: «Юпитер», 2000, 341 с.
27. Зармаев А.А. Виноградарство на основе адаптивной интенсификации. //ж.Виноделие и виноградарство. 2001. №3. С.6-8.
28. Зармаев А.А. Адаптивный потенциал сортов винограда в Чеченской Республике //Вестник Россельхозакадемии. 2007, №5. С.35-36.
29. Зармаев А.А. Развитие виноградарства Чеченской Республики на основе инновационной деятельности. Грозный. 2011. 464 с.
30. Зармаев А.А. Развитие виноградарства путем использования инновационных достижений. //Вестник Россельхозакадемии. 2011. №5. С.9-11.
31. Зармаев А.А. Культура винограда: Современная система ведения. Грозный: АН ЧР, 2013. 214 с. (илл.).
32. Зармаев А.А. Развитие сельского хозяйства Чеченской Республики на основе принципов адаптивной интенсификации // Вестник Академии наук Чеченской Республики. 2014. №1(22). С.29-34.

33. Зармаев А.А. Виноградарство с основами технологии первичной переработки винограда. СПб: Изд-во "Лань". 2015. 512 с.
34. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН. 1993. 88 с.
35. Коллектив авторов. Устойчивое производство винограда. Состояние и пути развития. монография. Краснодар. 2002. 133 с.
36. Кисиль С.М. Эколого-экономический анализ производства виноградо-винодельческой продукции в Молдове / Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию Е.И. Захаровой. Новочеркасск, 23-25 мая 2007 г. С.66-69.
37. Коллектив авторов. Система виноградарства Краснодарского края. Методические рекомендации. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. Краснодар, 2007. 125 с.
38. Литвак В. Экология, виноградарство и виноделие в новом столетии // Виноделие и виноградарство. 2012. №6. С.4-6.
39. Mackenzie P.S., Sohnsen R.C., Warner C. Incidence of four important vires pathogens in Canadian vineyards // Plant. Dis. 1996. 80. P. 955-958.
40. Merkuri J., Martelli G.P., Boscia D., Savino V. Viruses of grapevine in Albania // Bulletin OEPP / EPPO Bulletin 24. 1994. P. 215-220.
41. Martelli G.P. Graft-transmissible diseases of grapevines. Handbook for detection and diagnosis // IVCG, FAO, Rome. 1993. 263 p.
42. Martin, T. Relatia din tre forma de conducere si utilizarea luminal in productia viticola. An. inst. Cere. Vitic. Vinif. Ploesti, 1974. Vol. 5. P.269-282.
43. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации: проблемы и пути решения /Е.А. Егоров, Ж.А. Щадрина, Г.А. Кочьян // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2015. №32 (02). С. 31-61.
44. Павлюкова Т.П., Талаш А.И. Особенности возделывания виноградников в черноморской зоне Краснодарского края: Монография. Краснодар, 2010. 140 с.
45. Постановление Правительства РФ от 18 февраля 2003 года №112. г. Москва. О присуждении премий Правительства РФ 2002 г. в области науки и техники.
46. Петров В.С., Красильников А.А., Руссо Д.Э. Агрэкологическая и продукционная устойчивость ампелоценозов в аномальных погодных условиях при использовании удобрений. // Виноделие и виноградарство. 2015. №5. С.5-7.
47. Петров В.С. Концепция повышения устойчивости ампелоценозов в нестабильных условиях континентального климата Юга России. /Научные труды СКЗНИИСиВ. Научное обеспечение виноградарства и виноделия в аспекте импортозамещения. Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ. 2016. Том 11. С.9-16.
48. Практикум по точному земледелию: /учебное пособие под ред. М. М. Константинова. СПб.: Издательство «Лань», 2015. 224 с.
49. Серпуховитина К.А., Егоров Е.А., Жуков А.И., Перов Н.Н. Агрэкологические и экономические ресурсы устойчивого производства винограда. Краснодар, 1999. 175 с.
50. Серпуховитина К.А., Худавердов Э.Н., и др. Микроудобрения, стабильность плодоношения, продуктивность и качество винограда / Высоточные технологии производства, хранения и переработки винограда. Сборник материалов международной научно-практической конференции. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. 2010. С.171-179.
51. Серпуховитина К.А. Стратегический облик виноградовинодельческого подкомплекса России // Виноделие и виноградарство. 2011. №4. С.15-17.
52. Толоков Н.Р. Экология качественного виноделия. Новочеркасск. 2004. 102 с.
53. Талаш и др. Защита винограда от болезней и вредителей. Методические рекомендации. Краснодар, 2009. 79 с.
54. Талаш А.И., Пойманов В.Е., Агапова С.И. Защита винограда от болезней, вредителей и сорняков. Ростов-на-Дону. 2001. 96 с.
55. Талаш А.И. Пути экологизации систем защиты виноградных насаждений от болезней и вредителей // Повышение устойчивости многолетних агроценозов на основе экологизации систем защиты от вредных организмов. Краснодар. 2013. Т.2. С.27-28.
56. Точное сельское хозяйство. /Учебно-практическое пособие: под общей редакцией Д. Шпаара, А. В. Захарченко, В. П. Якушева. Санкт-Петербург. Пушкин, 2003. 195 с.
57. C.Hogue /Rio+20. J. Chemical and Engineering News. 2012, July 9.

58. Stellwaag-Kittler F. Aubere symptomic der Stillahmean Trauben // Mitteilungen Klosterneuburg. 1983. 33. № 3. S. 94-98.
59. Holzapfel B.P. Minerals and the incidence of grapevine bunchstem necrosis in South Australia // Wein-Wissens haft, Wiesbaden. 1996. № 51 (2). S. 91-97.
60. Wilier. H. The World of Organic Agriculture. Statistic sand Emerging trends 2009/H. Wilier. L. Kilchereds. //TheInternational Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM . 2009. Geneva. C. 148-168.
61. Чемисова Л.Э., Гугучкина Т.И. Экскурс в экологическое производство винограда и вина //Виноделие и виноградарство. 2015. №3. С.24-28.
62. Юрченко Е.Г. Микробиологический метод регулирования вредителей на виноградниках (методические материалы) /Е.Г. Юрченко. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. 2014. 113 с.

References

1. Anhon H. Zur wirtschaftlichen Bedeutung der Stillahme der Untersuchungen des Jahres 1985 // Mitteilungen Klosterneuburg. 1987. 37. № 3. S. 117-120.
2. Berdsai K., Litvak V. Zashchita okruzhayushchei sredy i sbalansirovannoe vinogradarstvo // Vinodelie i vinogradarstvo. 2003. №2. S.13-15.
3. Braikov, D. Dinamika na rastezhe na letorastite i uzryavoneto na pr"chkite pri lozata prez otdelnite steni na organogeneze. Gradinarska i Lozarska nauka, 1975. T. 12. S. 74-82.
4. R.Baum. Human Place in Nature. J.Chemical andEngineering News. 2012. February 6.
5. A.Barnosky etc. Apprachi State Shift in Earth Biosphera. J.Nature. June 2012.
6. R.Baum. Extreme Weather. J. Chemical and Engineering News. 2012, July 30.
7. J.Bonn. In the Vineyard, a New Climate Reality. 2012, August 5.
8. J. Bonn. 2009s may Herald New Era in Napa. 2012, May 20.
9. Vlasov V.V., i dr. Kompleksnaya otsenka ampeloekologicheskikh resursov na primere ot del'nogo administrativnogo raiona Odesskoi oblasti // Mater. n.-p. konf. ovocherkassk, 23-25 maya 2007 g. S.69-74.
10. Vorob"eva T.N. Metody ekologo-toksikologicheskoi otsenki i agrobiologicheskoi reabilitatsii promyshlennykh vinogradnikov /T.N. Vorob'eva, A.A. Volkova, Yu.A. Veter. Krasnodar. 2009. 72 s
11. Vorob'eva T.N. Biologizatsiya promyshlennogo vozdeleyvaniya stolovogo vinograda v agrousloviyakh yuga Kubani / T.N. Vorob"eva, A.A. Volkova, Yu.A. Veter. Krasnodar: ООО "Al'fa-Poligraf+". 2013. 142 s.
12. Veres, A., Valochvic, A. Der Einfluss der Schnitt-lange anf die bidogischen und wirtschaftlicher Eiqenschaften der Rebe. - Mitt, Rebe und Wein, Obstbau, 1974. T. 24. № 5. P. 341-354.
13. Veres, A., Vyznam rastovej analyzy produknej ekoloqii vinica. Vinograd, 1976. T. 14. C. 4. S. 74-78.
14. Giustina, W. Metcalfe pruinosa (Say, 1830), nouveaute pour la faune de France (Horn. Flatidae), Bulletin de la Societe Entomologique de France, 1987. № 191 (3-4). P. 89-92.
15. Gogan, A. Metcalfe pruinose Say (Insecta: Homoptera: Flatidae) - first occurence in western part of Romania / A. Gogan, 1. Grozea, and A.M. Vertein // Research Journal of agricultural Science. 2010. № 42 (4). P. 63-67.
16. Gnezdilov, V.M., Sugonyaew, T.S. First record of Metcalfa pruinose (Homoptera Fulgoroidea: Flatidae) from Russia // Zoosys- tematica Rossiea, 2009. Vol. 18. № 26. P. 260-261.
17. Duso S. Infestazioni di Metcalfa pruinosa nel Veneto. // IF (Informatore Fitopatologico). 1984. № 34 (5). P. 11-14.
18. Egorov E., Adzhiev A., Serpukhovitina K., Troshin L., Zhukov A., Guseinov Sh., Alieva A. Vinogradarstvo Rossii: nastoyashchee i budushchee. Makhachkala: Izd. dom "Novyi den". Makhachkala. 2004. 438 s.
19. Egorov E.A., Yurchenko E.G., Shchadrina Zh.A., Koch'yan G.A. Effektivnost' promyshlennogo vinogradarstva /Vysokotochnye tekhnologii proizvodstva, khraneniya i pererabotki vinograda. Sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Krasnodar: GNU SKZNIISiV. 2010. S.8-17.

20. Egorov E.A., Adzhiev A.M., Zarmaev A.A., Druzhinin A.E. Nauchno-prikladnye aspekty innovatsionnogo razvitiya i modernizatsii vinogradovinodel'cheskoi otrasli Rossiiskoi Federatsii. Makhachkala. 2013. 281 s.
21. Egorov E.A., Yurchenko E.G., Shchadrina Zh.A., Koch'yan G.A. Ekologizatsiya intensivatsionnykh protsessov v vinogradarstve. //Vinodelie i vinogradarstvo. 2012. №4, S.7-9.
22. Zhuchenko A.A. Strategiya adaptivnoi intensivatsii sel'skogo khozyaistva (kontseptsiya). Ptsshchino. 1994. 147 s.
23. Zhuchenko A.A. Teoriya i praktika adaptivnoi intensivatsii rasteniyevodstva //Ekonomika sel'skogo khozyaistva. 1985. №5. S.28-31.
24. Zhuchenko A.A. Problemy adaptatsii v sovremennom sel'skom khozyaistve //Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. 1993. №5. S. 45-47.
25. Zarmaev A.A. K razrabotke novogo napravleniya v vinogradarstve. //zh.Vinograd i vino Rossii. 2000. №3. S.5-8.
26. Zarmaev A.A. Nauchnye osnovy adaptivnogo vinogradarstva. Makhachkala: «Yupiter», 2000, 341 s.
27. Zarmaev A.A. Vinogradarstvo na osnove adaptivnoi intensivatsii. //zh.Vinodelie i vinogradarstvo. 2001. №3. S.6-8.
28. Zarmaev A.A. Adaptivnyi potentsial sortov vinograda v Chechenskoj Respublike //Vestnik Rossel'khozakademii. 2007, №5. S.35-36.
29. Zarmaev A.A. Razvitie vinogradarstva Chechenskoj Respubliki na osnove innovatsionnoi deyatel'nosti. Groznyi. 2011. 464 s.
30. Zarmaev A.A. Razvitie vinogradarstva putem ispol'zovaniya innovatsionnykh dostizhenii. //Vestnik Rossel'khozakademii. 2011. №5. S.9-11.
31. Zarmaev A.A. Kul'tura vinograda: Sovremennaya sistema vedeniya. Groznyi: AN ChR, 2013. 214 s. (ill.).
32. Zarmaev A.A. Razvitie sel'skogo khozyaistva Chechenskoj Respubliki na osnove printsipov adaptivnoi intensivatsii // Vestnik Akademii nauk Chechenskoj Respubliki. 2014. №1(22). S.29-34.
33. Zarmaev A.A. Vinogradarstvo s osnovami tekhnologii pervichnoi pererabotki vinograda. SPB: Izd-vo "Lan". 2015. 512 s.
34. Kiryushin V.I. Kontseptsiya adaptivno-landshaftnogo zemledeliya. Pushchino: ONTI PNTs RAN. 1993. 88 s.
35. Kollektiv avtorov. Ustoichivoe proizvodstvo vinograda. Sostoyanie i puti razvitiya. monografiya. Krasnodar. 2002. 133 s.
36. Kisil' S.M. Ekologo-ekonomicheskii analiz proizvodstva vinogrado-vinodel'cheskoi produktcii v Moldove / Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 100-letiyu E.I. Zakharovoi. Novocherkassk, 23-25 maya 2007 g. S.66-69.
37. Kollektiv avtorov. Sistema vinogradarstva Krasnodarskogo kraja. Metodicheskie rekomendatsii. Krasnodar: GNU SKZNIISiV. Krasnodar, 2007. 125 s.
38. Litvak V. Ekologiya, vinogradarstvo i vinodelie v novom stoletii // Vinodelie i vinogradarstvo. 2012. №6. S.4-6.
39. Mackenzie P.S., Sohnsen R.C., Warner C. Incidence of four important virae pathogens in canadion vineyards // Plant. Des. 1996. 80. P. 955-958.
40. Merkuri J., Martelli G.P., Boscia D., Savino V. Viruses of grapevine in Albania // Bulletin OEPP / EPPO Bulletin 24. 1994. P. 215-220.
41. Martelli G.P. Graft-transmissible diseases of graperines. Handbook for detection and dingnosis // IVCG, FAO, Rome. 1993. 263 p.
42. Martin, T. Relatia din tre forma de conducere si utilisarea luminal in productia viticola. An. inst. Cere. Vitic. Vinif. Ploesti, 1974. Vol. 5. P.269-282.
43. Nauchnoe obespechenie razvitiya vinogradarstva i vinodeliya v Rossiiskoi Federatsii: problemy i puti resheniya /E.A. Egorov, Zh.A. Shchadrina, G.A. Koch'yan // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2015. №32 (02). S. 31-61.
44. Pavlyukova T.P., Talash A.I. Osobennosti vzdelyvaniya vinogradnikov v chernomorskoj zone Krasnodarskogo kraja: Monografiya. Krasnodar, 2010. 140 s.
45. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 18 fevralya 2003 goda №112. g. Moskva. O prisuzhdenii premii Pravitel'stva RF 2002 g. v oblasti nauki i tekhniki.

46. Petrov V.S., Krasil'nikov A.A., Russo D.E. Agroekologicheskaya i produktionnaya ustoichivost' ampelotsenozov v anomal'nykh pogodnykh usloviyakh pri ispol'zovanii udobrenii. // Vinodelie i vinogradarstvo. 2015. №5. S.5-7.
47. Petrov V.S. Kontseptsiya povysheniya ustoichivosti ampelotsenozov v nestabil'nykh usloviyakh kontinental'nogo klimata Yuga Rossii. /Nauchnye trudy SKZNIISiV. Nauchnoe obespechenie vinogradarstva i vinodeliya v aspekte importozameshcheniya. Krasnodar: FGBNU SKZNIISiV. 2016. Tom 11. S.9-16.
48. Praktikum po tochnomu zemledeliyu: /uchebnoe posobie pod red. M. M. Konstantinova. SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2015. 224 s.
49. Serpukhovitina K.A., Egorov E.A., Zhukov A.I., Perov N.N. Agroekologicheskie i ekonomicheskie resursy ustoichivogo proizvodstva vinograda. Krasnodar, 1999. 175 s.
50. Serpukhovitina K.A., Khudaverdov E.N., i dr. Mikroudobreniya, stabil'nost' plodonosheniya, produktivnost' i kachestvo vinograda / Vysokotochnye tekhnologii proizvodstva, khraneniya i pererabotki vinograda. Sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Krasnodar: GNU SKZNIISiV. 2010. S.171-179.
51. Serpukhovitina K.A. Strategicheskii oblik vinogradovinodel'cheskogo podkompleksa Rossii // Vinodelie i vinogradarstvo. 2011. №4. S.15-17.
52. Tolokov N.R. Ekologiya kachestvennogo vinodeliya. Novocherkassk. 2004. 102 s.
53. Talash i dr. Zashchita vinograda ot boleznei i vreditelei. Metodicheskie rekomendatsii. Krasnodar, 2009. 79 s.
54. Talash A.I., Poimanov V.E., Agapova S.I. Zashchita vinograda ot boleznei, vreditelei i sornyakov. Rostov-na-Donu. 2001. 96 s.
55. Talash A.I. Puti ekologizatsii sistem zashchity vinogradnykh nasazhdenii ot boleznei i vreditelei // Povyshenie ustoichivosti mnogoletnikh agrotsenozov na osnove ekologizatsii sistem zashity ot vrednykh organizmov. Krasnodar. 2013. T.2. S.27-28.
56. Tochnoe sel'skoe khozyaistvo. /Uchebno-prakticheskoe posobie: pod obshechi redaktsiei D. Shpaara, A. V. Zakharchenko, V. P. Yakusheva. Sankt-Peterburg. Pushkin, 2003. 195 s.
57. C.Hogue /Rio+20. J. Chemical and Engineering News. 2012, July 9.
58. Stellwaag-Kittler F. Aubere symptomic der Stillahmean Trauben // Mitteilungen Klosterneuburg. 1983. 33. № 3. S. 94-98.
59. Holzapfel B.P. Minerals and the incidence of grapevine bunchstem necrosis in South Australia // Wein-Wissens haft, Wiesbaden. 1996. № 51 (2). S. 91-97.
60. Wilier. N. The World ot' Organic Agriculture. Statistic sand Emerging rends 2009/H. Wilier. L. Kilchereds. //TheInternational Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM . 2009. Geneva. C. 148-168.
61. Chemisova L.E., Guguchkina T.I. Ekskurs v ekologicheskoe proizvodstvo vinograda i vina //Vinodelie i vinogradarstvo. 2015. №3. S.24-28.
62. Yurchenko E.G. Mikrobiologicheskii metod regulirovaniya vreditelei na vinogradnikakh (metodicheskie materialy) /E.G. Yurchenko. Krasnodar: GNU SKZNIISiV. 2014. 113 s.

УДК 63

Экологические тенденции развития виноградарства

А.А. Зармаев

Чеченский государственный университет, Российская Федерация
доктор с.х. наук, проф.

Аннотация. На основании анализа тенденций развития агропромышленного комплекса мира раскрываются главные причины необходимости его перехода к стратегии адаптивной интенсификации. В их числе рост затрат невозполнимой энергии на каждую дополнительную единицу продукции, все возрастающие масштабы разрушения и загрязнения окружающей среды, высокая вариабельность величины и качества урожая, в зависимости от изменения экологической ситуации.

Базируясь на стратегии адаптивной интенсификации, предусматривающая дифференцированное и комплексное использование природных ресурсов, адаптивного потенциала возделываемых культур и техногенных факторов, соответствующие подходы осуществлены и виноградарстве страны. Особое внимание при этом уделено экологизации и биологизации интенсификационных процессов за счет агроэкологического макро-, мезо и микрорайонирования территории, совершенствования сортимента, конструирования высокопродуктивных и экологически устойчивых агроэкосистем, при обязательном соблюдении норм природоохранности.

Такая ориентация позволяет, в частности, в Чеченской Республике обеспечить большую устойчивость, ресурсо-экономичность и природоохранность виноградарства.

Приведены характеристики различных альтернативных систем земледелия, в том числе и "точного земледелия". Освещены новые технологии и отдельные их элементы, разработанные в области виноградарства: "сбалансированное виноградарство"; "фермерство органик" (Organic farming); органическое виноделие; биодинамическое фермерство (Biodynamic farming); "точное виноградарство" (Precision viticulture).

Подчеркивается все возрастающая роль программного обеспечения отрасли и компьютеризированной оценки ресурсного потенциала земель; решения задач по эффективному их использованию, выводу виноградарства на производство ограниченного энерго- и ресурсопотребления при высокой производительности биологического и природного потенциалов.

Ключевые слова: химико-техногенная интенсификация, альтернативные системы ведения сельского хозяйства, биологизации и экологизации, виноградарство, виноделие, экологические стандарты, экологическая продукция, высокоточные технологии, точное виноградарство.