

Устойчивость производства сельскохозяйственной продукции

Медведев Сергей Михайлович, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, vstisp@vstisp.org, ORCID 0000-0002-6057-1230.

Семёнов Александр Владимирович, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, alexmprei@yandex.ru, ORCID 0000-0001-8919-8532.

Семёнова Елена Ивановна, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, esemenova@bk.ru, ORCID 0000-0001-7227-9061.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства», Москва

Аннотация. Устойчивость - многообразное понятие, которое по-разному проявляется в различных ситуациях, и исследуется в разных науках. В статье рассмотрены подходы к оценке устойчивости: в механике – это способность механической системы возвращаться в состояние равновесия при небольших отклонениях от него, способность не отклоняться от движения при случайных воздействиях; в экономике - это колеблемость показателя, оцениваемое статистически; в психологии – это реакция личности, семьи, сообщества на вызовы; в агрономии – это адаптационная способность растения противостоять абиотическим и биотическим факторам среды. Изучение теорий устойчивости и ее оценка позволяет рассмотреть различные аспекты этой концепции.

Ключевые слова: сельское хозяйство, устойчивость, садоводство, факторы.

SUSTAINABILITY OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Sergey M. Medvedev, Alexander V. Semenov, Elena I. Semenova,
Federal State Budgetary Scientific Organization «Federal Horticultural Center for Breeding,
Agrotechnology and Nursery», Moscow

Abstract: Sustainability is a diverse concept that manifests itself in different ways in different situations, and is investigated in different sciences. The article considers approaches to assessing stability: in mechanics, this is the ability of a mechanical system to return to equilibrium with small deviations from it, the ability not to deviate from movement under accidental influences; in economics is the variability of an indicator, estimated statistically; in psychology, it is the response of the individual, family, community to challenges; in agronomy, is the plant's adaptive

ability to withstand abiotic and biotic environmental factors;. The study of stability theories allows us to consider various aspects of this concept.

Keywords: agriculture, sustainability, horticulture, factors.

Понятие устойчивости отличает многообразие ее форм и видов. Оценка устойчивости в механике – это способность механической системы возвращаться в состояние равновесия при небольших отклонениях от него; в экономике – это колеблемость показателя, оцениваемое статистически; в психологии – реакция и преодоление личностью стыда, эмоций, реакция семей, сообщества на вызовы; в агрономии – это адаптационная способность растения противостоять абиотическим и биотическим факторам среды.

Сложность и многообразие понятия устойчивости определили необходимость математического подхода к исследованию проблемы. Математическое изучение устойчивости исследовалось в рамках равновесия статической и динамической системы, устойчивости движений, определения границ применимости понятия устойчивости. В исследовании движения определяют устойчивость по С. Пуассону, Ж. Лагранжу, А.А. Андронову и Л.С. Понтрягину, А.М. Ляпунову [1].

Применение технических понятий устойчивости равновесия и устойчивости движения к хозяйственным системам определило понятия устойчивого экономического равновесия и устойчивости развития экономической системы. В теории рынка определяют устойчивость по Л. Вальрасу (ценовое равновесие / сбалансированность в процессе саморегулирования), по Дж. Нэшу, по Ф. Эджуорта (равновесие экономических интересов взаимодействующих субъектов рынка).

Для экономической системы определяют ряд характеристик устойчивости: управляемость и адаптивность, при этом последняя распадается на экономическую надежность (риск-устойчивость) и кумулятивную результативность (освояемость) [2]. Выделяют многообразие форм и видов устойчивости: по появлению – систематическая (закономерно повторяющаяся)

и перманентная (эпизодическая) устойчивость, по сфере деятельности - финансовая, инвестиционная, ценовая, технологическая, инновационная, организационная, социальная; по воздействию факторов - внешняя и внутренняя; по уровню – организации, отрасли, региона, государства; по типам – видимая, групповая, адаптивная, отложенная.

Количественная оценка устойчивости развития определяется коэффициентом устойчивости, который рассчитывается как дополнение коэффициента колеблемости до единицы или до 100 %. В статистике коэффициент колеблемости определяется как отношение среднеквадратического отклонения к среднему значению показателей временного ряда [3]. Устойчивым считается развитие экономики, когда среднегодовые темпы ее роста составляют 3,5 - 4% в течение четверти века [4].

Рассчитаем коэффициенты устойчивости для показателей промышленного садоводства (таблица 1).

Таблица 1 – Устойчивость показателей развития промышленного садоводства (сельскохозяйственные организации и крестьянские (фермерские) хозяйства) в Российской Федерации

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Коэффициент устойчивости |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|
| Площадь плодово-ягодных культур, тыс. га | 155,1 | 161,2 | 161,3 | 164,0 | 168,8 | 173,4 | 180,7 | 183,4 | 178,6 | 172,2 | 0,95 |
| Валовой сбор, тыс. т | 678,0 | 711,9 | 709,0 | 871,7 | 845,6 | 1196,8 | 1181,1 | 1311,6 | 1430,1 | 1717,7 | 0,68 |
| Урожайность, ц с 1 га убранный площади | 85,7 | 81,3 | 95,7 | 111,4 | 108,3 | 147,4 | 137,2 | 148,9 | 156,9 | 191,5 | 0,73 |

Рассчитано авторами по данным Росстата

Наиболее устойчивым является показатель площади плодово-ягодных культур, так как это многолетние насаждения. Степень отклонения показателя до 10% считается незначительной. Показатели валового сбора и урожайности имеют неустойчивый характер, отклонение в диапазоне от 0,67 до 0,8.

Для повышения устойчивости садоводства необходима стабилизация и рост урожайности плодовых культур. Для этого целесообразны соблюдение

садооборотов, экологизация и биологизация земледелия, оптимизация минерального питания плодовых и ягодных культур для реализации максимальной продуктивности сортов, направленная селекция на выведение сортов, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам.

В.И. Кашин выделил три уровня устойчивости и продуктивности садоводства (рисунок) [5, с. 313] и отметил их зависимость от разнообразия культур.

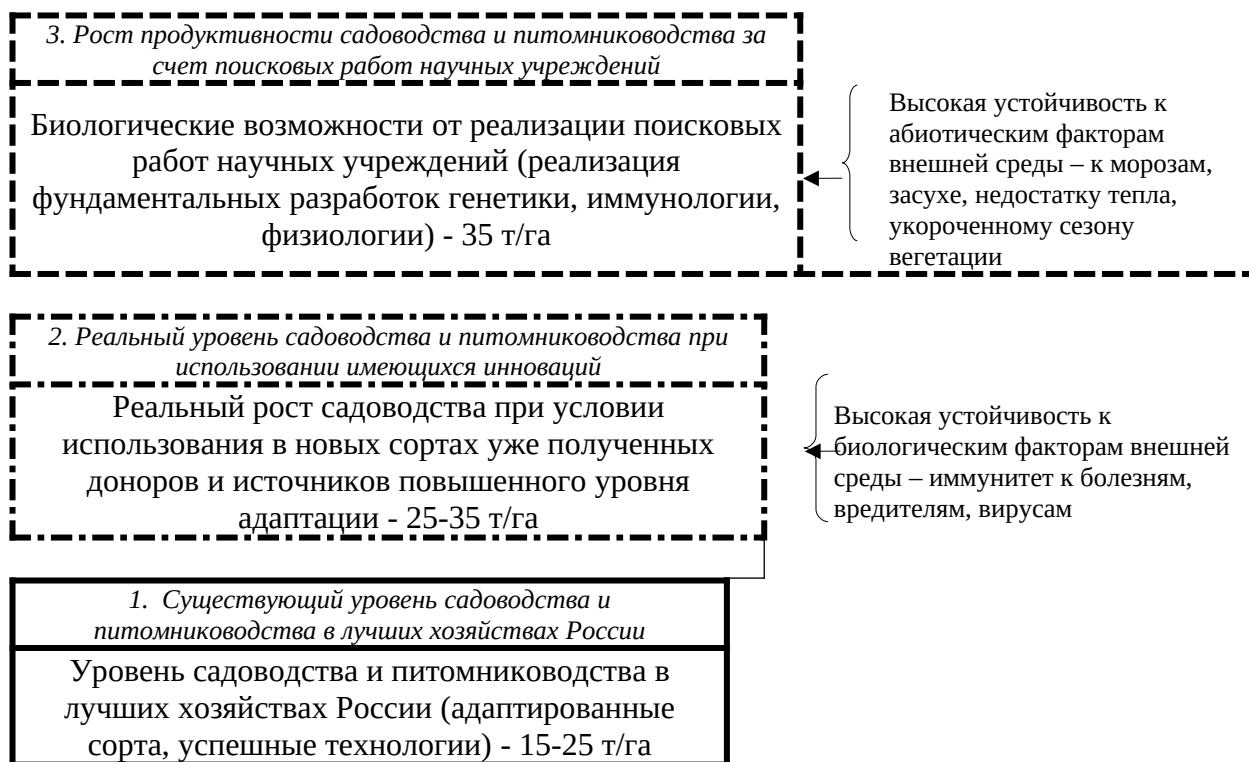


Рисунок 1 – Уровни устойчивости и продуктивности садоводства
Источник [5, с. 313]

Большая российская энциклопедия определяет устойчивость растений как способность сохранять ими динамическое постоянство состава и свойств внутренней среды (гомеостаз) и осуществлять жизненный цикл в условиях действия стрессоров – неблагоприятных факторов окружающей среды биотической (растительные насекомые, болезнетворные вирусы, бактерии и грибы) и абиотической (высокие и низкие температуры, избыток солей и воды, почвенная и воздушная засуха и др.) природы [6].

Устойчивость к основным биотическим и абиотическим стрессорам – одно из требований к сортам сельскохозяйственных культур. Поэтому

выделяют агрономическую устойчивость – способность растений давать высокий урожай в неблагоприятных условиях [6].

Например, при оценке сортов земляники адаптационная способность (абиотические, биотические факторы) является приоритетным критерием, далее следует товарное качество плодов; транспортабельность; урожайность; потребительские качества; товарность в послеуборочный период; период созревания; дружность созревания и количество сборов [7].

Из абиотических факторов для сортов земляники оценивают степень подмерзания растений, рожков, корневищ, листьев, бутонов, цветков, регенерационная способность растений после перезимовки; устойчивость растений к хлорозу листьев, к высоким температурам, засухоустойчивость листьев и ягод, устойчивость плодов к солнечным ожогам, к выпадению осадков.

Из биотических факторов для сортов земляники оценивают степень поражения мучнистой росой, белой и бурой пятнистостям, бактериальной угловатой пятнистостью, серой гнилью, фитофторозной кожистой гнилью, антракнозом, вертициллезным, фитофторозным, фузариозным увяданием, земляничным клещом, стеблевой, галловой, земляничной нематодами, вирусами, микоплазмой, различными видами трипса,

В садоводстве определяют устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам привойно-подвойных комбинаций, семенных подвоев, что повышает и их устойчивость к климату.

Тумаева Т.А. отмечает, что продуктивность сада зависит от качества и количества посадочного материала, его полезных хозяйственных свойств, представляет эффективность реализации потенциала продуктивности плодов от размножения посадочного материала до плодоношения на каждом этапе органогенеза [8].

Устойчивое развитие садоводства зависит от подбора сортов к условиям региона, обновлению сортимента за счёт иммунных и толерантных сортов нового поколения, максимально продуктивных и адаптированных к

конкретным условиям произрастания, рационального размещения сортов на определённых территориях; дифференциация сортиментов в соответствии с разработанной системой садоводства в пределах каждой плодовой зоны [9].

При хранении плодов должна быть обеспечена максимальная устойчивость к физиологическим расстройствам и микробиологическим заболеваниям, что достигается правильной организацией и своевременными сроками уборки урожая, так как в стадии съёмной зрелости в плодах яблони сбалансировано накопление питательных веществ [10].

Заключение. В статье рассмотрены виды устойчивости, более подробно рассмотрен экономический и агрономический подходы на примере садоводства, предложены направления повышения урожайности плодовых и ягодных культур и устойчивости в садоводстве.

Список источников:

1. Мухин Р.Р. Эволюция основных положений теории устойчивости // Чебышевский сборник. – 2022. – Т. 23, № 4(85). – С. 327-349. – DOI 10.22405/2226-8383-2022-23-4-327-349.
2. Карпович А.И., Литвинцева Г.П. Характеристики устойчивости экономической системы и их взаимосвязь // Вестник НГУЭУ. 2018. № 1. С. 49-56.
3. Елисеева И.И. Статистика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; отв. редактор И.И. Елисеева. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 619 с.
4. Седлак Я. Мировая экономика: возможность неожиданных потрясений // Проблемы теории и практики управления. 2001. № 5. С. 8 - 13.
5. Кашин В.И. Научные основы адаптивного садоводства / В.И. Кашин. – М.: Колос, 1995.
6. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/ustoichivost-rastanii-f43ea0>
7. Козлова И.И. Основные критерии и параметры при выборе сортов земляники садовой, пригодных для интегрированного производства плодов // Плодоводство и ягодоводство России. 2022. Том 69. С. 28-42.
8. Тумаева Т.А. Формирование элементов продуктивности плодовых культур и их эффективности от размножения и до плодоношения // Экономика сельского хозяйства России. 2024. №9. С.30-34.
9. Сатибалов А.В. Принципы подбора сортимента семечковых культур для адаптивных систем садоводства // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Том 50. С. 261-265

10. Причко Т.Г., Германова М.Г. Критериальные показатели, характеризующие съемную зрелость плодов новых интродуцированных сортов яблони // Плодоводство и ягодоводство России. 2018. Том 53. С.60-65.
11. Суглобов А.Е., Адукова А.Н. Самообеспечение плодово-ягодной продукцией: состояние, проблемы, направления их решения // Экономика сельского хозяйства России. 2023. №9. С.54-63.
12. Суглобов А.Е., Адукова А.Н. Самообеспечение плодово-ягодной продукцией: вклад хозяйств населения // Экономика сельского хозяйства России. 2024. № 10. С. 62-71.

List of sources:

1. Mukhin R.R. The evolution of the basic principles of the theory of stability // Chebyshevsky collection. – 2022. – Vol. 23, No. 4(85). – pp. 327-349. – DOI 10.22405/2226-8383-2022-23-4-327-349.
2. Karpovich A.I., Litvintseva G.P. Characteristics of the stability of the economic system and their interrelation // Bulletin of the NGUEA. 2018. No. 1. pp. 49-56.
3. Eliseeva I.I. Statistics : textbook for universities / I. I. Eliseeva [et al.]; editor-in-chief I.I. Eliseeva. - 6th ed., revised and additional – М.: Yurayt Publishing House, 2024. – 619 p.
4. Sedlak Ya. The world economy: the possibility of unexpected shocks // Problems of theory and practice of management. 2001. No. 5. pp. 8-13.
5. Kashin V.I. Scientific foundations of adaptive gardening / V.I. Kashin. – М.: Kolos, 1995.
6. The Great Russian Encyclopedia [Electronic resource] – Access mode: <https://bigenc.ru/c/ustoichivost-rastenii-f43ea0>
7. Kozlova I.I. Basic criteria and parameters when choosing varieties of garden strawberries suitable for integrated fruit production // Fruit and berry growing in Russia. 2022. Volume 69. pp. 28-42.
8. Tumaeva T.A. Formation of elements of fruit crop productivity and their effectiveness from reproduction to fruiting // The economics of agriculture in Russia. 2024. No. 9. pp.30-34.
9. Satibalov A.V. Principles of selection of seed crops for adaptive gardening systems // Fruit and berry growing in Russia. 2017. Volume 50. pp. 261-265
10. Prichko T.G., Germanova M.G. Criteria indicators characterizing the removable maturity of fruits of new introduced apple varieties // Fruit and berry growing in Russia. 2018. Volume 53. pp.60-65.
11. Suglobov A.E., Adukova A.N. Self-sufficiency in fruit and berry products: status, problems, directions of their solution // The economics of agriculture in Russia. 2023. No. 9. pp.54-63.
12. Suglobov A.E., Adukova A.N. Self-sufficiency in fruit and berry products: contribution of households // The economics of agriculture in Russia. 2024. No. 10. pp. 62-71.