

## АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИИ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

ОГЛИХ В. В.

кандидат физико-математических наук

ЛЕВЧЕНКО Н. В.

аспирант

Днепропетровск

**А**грарный сектор является индикатором украинской экономики. Рост мирового населения и неблагоприятные климатические изменения обуславливают жизненную необходимость увеличивать объемы сельскохозяйственной продукции, и Украина обладает всеми ресурсами, чтоб стать житницей мира и неплохо на этом заработать.

Согласно [1] объектом усиленной охраны государства являются все земли в границах территории Украины. Основными принципами государственной политики в сфере охраны земель провозглашены: обеспечение охраны земель как основного национального богатства; приоритет требований экологической безопасности при использовании земель; возмещение убытков, причиненных влиянием хозяйственной деятельности на земельные ресурсы и т. д.

Однако за годы независимости реальная помощь государства практически отсутствует. Правительство считает необходимым лишь точно решать проблемы АПК, реальной поддержки и существенных реформ почти не ощущается. Недостаток финансовых ресурсов, связанный с отсутствием у сельхозпроизводителей оборотных средств и высокой процентной ставкой по кредитам, обуславливают проблемы с приобретением топливно-смазочных материалов, минеральных удобрений, высококачественных семян, современной техники. По мнению специалистов, в условиях сложившихся в аграрном секторе, следует ожидать падение валового сбора зерновой группы на 15–20%.

По подсчетам международных экспертов сегодня Украина использует свой аграрный потенциал только лишь на 40%. Среди причин такого кризисного положения дел в аграрном секторе выделяют основную – низкая урожайность сельскохозяйственных культур из-за практически полного отсутствия мероприятий по охране и повышению плодородия почв. В 2009 – 2010 гг. урожайность зерновых по Украине не превышала 3,08 т/га. В то же время урожайность зерновых культур в ведущих сельскохозяйственных странах составляла 7,44 т/га в США; 5,34 т/га в странах ЕС; 4,60 т/га в Аргентине; 3,72 т/га в Бразилии; 3,30 т/га в Канаде. Таким образом, Украина, имея в своем распоряжении более 30% мировых черноземов и благоприятные природно-климатические условия, не получает адекватных этим факторам объемов зерновых.

Причины систематического снижения урожайности зерновых культур находим в кризисных явлениях, которыми сейчас характеризуется сельскохозяйствен-

ная отрасль, а именно: использование устаревших ресурсов, энергоемких технологий, технико-технологическая отсталость отечественного аграрного производства; использование земель с ориентацией на быстрый краткосрочный результат, отсутствие поддержки воспроизводства плодородия и предотвращения эрозии почв; несоблюдение севооборотов; недостаточная химизация почвы (количество внесенных органических удобрений в годы независимости снизилась почти в 20 раз, а минеральных – в 6 раз); высокая распаханность сельскохозяйственных земель (почти самая высокая в мире).

Для преодоления этих кризисных явлений, органы власти начали законодательную работу, направленную на прекращение снижения качества сельскохозяйственных угодий. 17 марта 2011 г. Верховная Рада ввела мораторий сроком на 5 лет на изменение целевого назначения земель рекреационных объектов. В Верховной Раде Украины зарегистрирован законопроект [2], который предусматривает введение механизма компенсации сельскохозяйственным товаропроизводителям затрат, понесенных на выполнение мероприятий по повышению плодородия почв, при условии положительного баланса питательных веществ и возмещения земледельцами средств в государственный бюджет при отрицательном балансе.

**У**рожайность сельскохозяйственных культур, являясь биологическим свойством, содержит в себе информацию о соотношении между оптимальными и фактическими значениями множества факторов по периодам (фазами) вегетационного цикла и является одним из важнейших показателей, свидетельствующих об уровне развития сельского хозяйства в целом [3, с. 383]. В этом контексте ставится вопрос об анализе тенденций, присущих Украине, относительно урожайности сельскохозяйственных культур. Разработкой этого вопроса занимался ряд исследователей.

Одним из распространенных методов анализа урожайности являются методы выравнивания динамических рядов. Автор [4] делает предположение о линейной зависимости типа  $Y = a + bX$  между урожайностью  $Y$  и фактором времени  $X$ . Недостаток данного подхода – базовое предположение о неизменности тенденции урожайности в будущем.

В последнее время получили широкое распространение для анализа состояний посевов и прогнозирования урожайности методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Основная идея данной методологии заключается в сборе и обработке большого количества метеорологических факторов и определении на их основе вегетационных индексов. В частности, в январе 2011 г. представительство ЕС в Украине начало внедрения системы МАРС, прогнозирование урожайности в которой проводится на основе ежедневных тридцати метеорологических параметров и выбора ближайшего года-аналога [5]. Оценка посевных площадей сельскохозяйственных культур с помощью методов ДЗЗ пред-

лагається в [6]. На основе полученных данных рассчитываются средние за три года значение индекса EVI, которые используются для линейного регрессионного анализа. Основные проблемы применения таких подходов обусловлены большой затратностью получения исходной информации, ограниченностью базы выбора года-аналога и предположением о линейном тренде урожайности сельскохозяйственных культур.

Интересный с точки зрения методологии подход о пределах и возможностях прогнозирования временных рядов в естественных науках, природе и экономике был предложен Л. П. Яновским в [7]. Применение данной методологии возможно для анализа тенденции погодных осадков, накопления капитала, индекса РТС, погодных фьючерсов, финансовых крахов, а также урожайности сельскохозяйственных культур.

Важность и актуальность анализа тенденций урожайности, а также указанные недостатки существующих подходов обуславливают цель данного исследования – повышение эффективности аграрного сектора на основе анализа тенденций в динамике урожайности сельскохозяйственных культур.

Проанализируем тенденции в аграрном секторе Украины относительно урожайности на примере зерновых культур. Результаты анализа абсолютных величин урожайности зерновых культур по Украине с 1963 г. по 2010 г. (рис. 1) свидетельствуют, что годам с высокой урожайностью соответствуют очень благоприятные метеорологические условия.

Целесообразно выделить два периода – до 1990 г. и с 1991 г. до сегодняшнего дня. В первом периоде спады урожайности зерновых культур не носили системный характер, т. е. наблюдалось чередование годов с высоким уровнем урожайности и низким под влиянием благоприятных или неблагоприятных погодных условий. Что касается второго периода, то здесь четко прослеживается тенденция, после высокоурожайного года наблюдается два или три года спада. Средняя урожайность в первом периоде составила 30, 66 ц / га против 25, 28 ц / га во втором, что на 21, 4% больше.

Результаты дополнительного графического анализа роста и спада средней урожайности основных зерновых культур по Украине за последние 47 лет (с 1963 г. по 2010 г. ) также подтверждают предыдущие выводы (рис. 2). В качестве X-индикатора был выбран относительный прирост урожайности в текущем периоде по сравнению с прошлым. В качестве Y-индикатора – минорантные соотношения ряда, под которыми в данной работе понимается отношение уровня урожайности в текущем периоде к ближайшему в прошлом (за последние 3 года) максимуму.

Для более детального и наглядного анализа рассмотрим колебания урожайности отдельно для каждого периода (рис. 3). Количество годов с повышением урожайности, попавших в первый период составило 68,18% от общего количества, в то время как 54,1% спадов пришлось на второй период. В первом периоде (с 1963 г. по 1990 г. ) количество случаев повышения урожайности превышает количество спадов в 1, 36 раз. Кроме того,

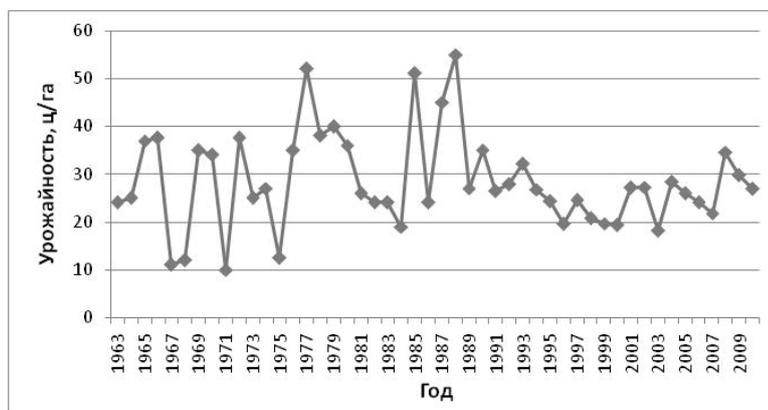


Рис. 1. Урожайность зерновых культур по Украине 1963 – 2010 гг.

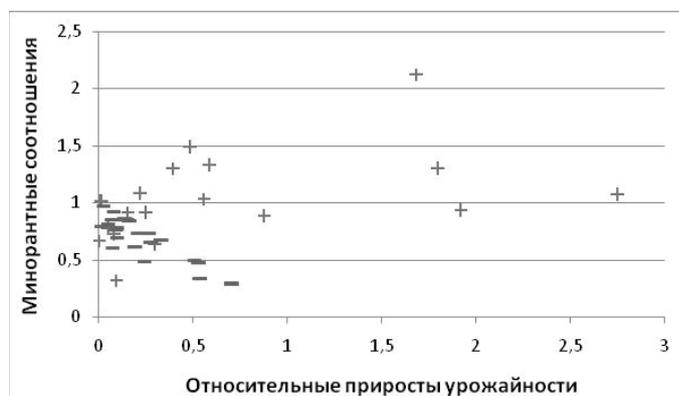


Рис. 2. Колебания урожайности зерновых культур в Украине в 1963-2010 гг:

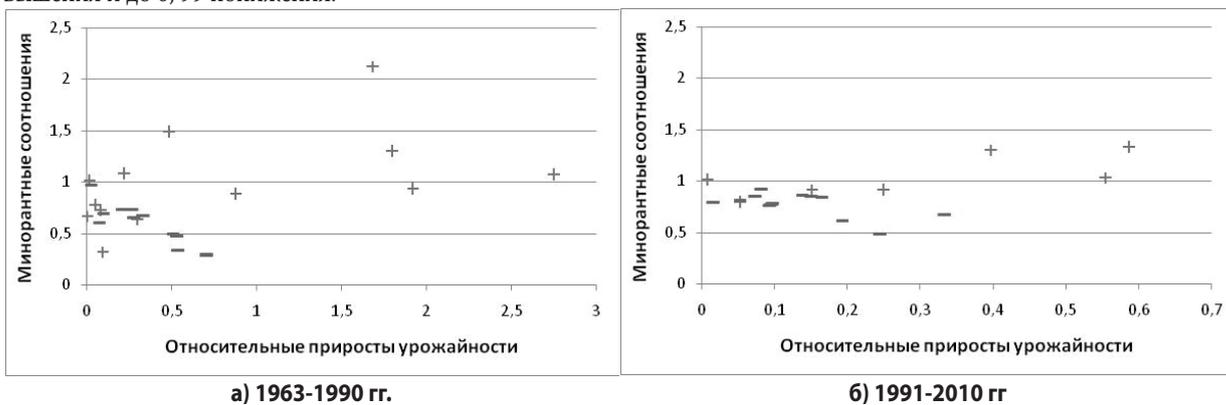
«+» – повышение урожайности в  $i$ -м году по отношению к  $(i-1)$ ; «-» – спад урожайности  $i$ -м году по отношению к  $(i-1)$ .

амплитуда приростов урожайности в первом периоде в 2, 25 раз выше, чем во втором (2, 75 против 1, 22). Среднее отклонение спадов напротив увеличилось во втором периоде в 1, 35 раз.

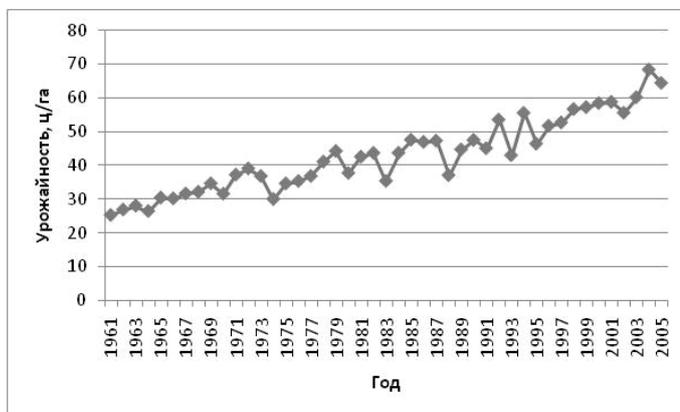
Для сравнения приведем анализ тенденции изменения урожайности зерновых культур в США – стране с наибольшим уровнем урожайности (рис. 4)

Результаты этого графического анализа показывают: повышение урожайности наблюдается значительно в большем количестве случаев (в 1, 71 раз) чем спады; спады урожайности имеют единичный характер, повышения – системный (после каждого спада от двух до пяти лет повышения). Исследовав колебания урожайности в США (рис. 5), отмечаем, что амплитуда колебаний в течении 3-х годового цикла как повышения урожайности, так и снижения незначительная: до 1, 13 приросты повышения и до 0, 99 понижения.

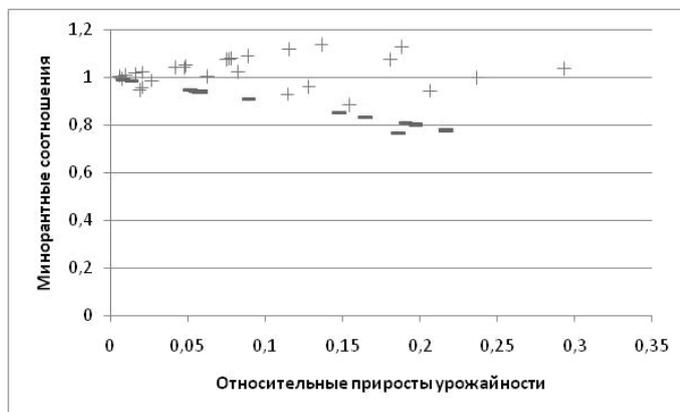
Таким образом, анализ тенденций урожайности зерновых культур и текущее состояние аграрного сектора Украины показывает необходимость принятия кардинальных мер и разработки стратегии преодоления кризисных ситуаций. На наш взгляд, было бы целесообразно разработать систему: севооборотов, позволяющую с минимальными затратами маневрировать территориально-отраслевой структурой сельского хозяйства; прогнозирования урожайности в условиях неопределенности природно-климатических факторов; определения оптимальных пропорций сельскохозяйственного производства, учитывающую отличия сельскохозяйственных районов, ограниченность ресурсов, нужды кормопроизводства и обеспечение продовольственной безопасности. ■



**Рис. 3. Колебания урожайности зерновых культур в Украине**



**Рис. 4. Урожайность зерновых культур в США 1961 – 2005 гг.**



**Рис. 5. Колебания урожайности зерновых культур в США**

## ЛИТЕРАТУРА

1. Закон України «Про охорону земель» / Верховна Рада України. – Офіц. вид – К. : Відомості Верховної Ради України, 2003, N 39, ст. 349.
2. Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України (щодо посилення контролю за використанням земельних ресурсів) №8385 від 12. 04. 2011.– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://w1. rada.gov.ua/pls/zweb\\_n/webproc4\\_1?pf3511=40155](http://w1. rada.gov.ua/pls/zweb_n/webproc4_1?pf3511=40155).
3. **Сердюченко Н. М.** Сучасні методи прогнозування врожайності сільськогосподарських культур / Н. М. Сердюченко / . – К. : НУБПУ, 2009. – С. 383–387.
4. **Мокрієнко В. А.** Прогноз урожайності кукурудзи в Україні / В. А. Мокрієнко, І. М. Скалій, В. О. Яцина // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України: збірник наукових праць. – К., 2010. – вип. 149.
5. **Кравчук В.** Основи методології моніторингу агро-ресурсів та прогнозування врожайності сільськогосподарських культур за проектом MARS / В. Кравчук, Н. М. Сердюченко // Збірник наукових праць УкрНДІПВТ. – 2009. – №134.– ч. 3.
6. Оценка состояния растительности и прогнозирование урожайности озимых культур Украины по спутниковым данным / Н. Кукуль, Н. Ильин, С. Скакун, А. Лавренюк // International Book Series «Information Science and Computing». – 2008. – С. 103–109.
7. **Яновский Л. П.** Принципы, методология и научное обоснование прогнозов урожая по технологии «ЗОНТ» / Л. П. Яновский /.– Воронеж. : ВГАУ. – 2000. –376с.
8. Урожайність основних сільськогосподарських культур: [Електронний ресурс] / Державний комітет статистики. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
9. Cereal yield [Електронний ресурс] / USA agricultural statistics.– Режим доступу: <http://www.nationmaster.com/country/us-united-states/agr-agriculture>.