

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 338.43

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Е.В. Егорова¹, Ю.Т. Фаринюк²

^{1,2}Тверская государственная сельскохозяйственная академия, г. Тверь

Выдвинута гипотеза о том, что зафиксировав географические положения регионов Нечерноземной зоны и, связанные с ними, статистически достоверные суммы активных температур и коэффициенты увлажнения в период вегетации, приняв их в качестве индикаторов, можно выполнить классификацию территорий по их агроклиматическому потенциалу. Сделаны выводы о рациональной специализации отрасли растениеводства каждого региона с учетом агроклиматических условий.

Методами кластерного анализа определено, что субъекты Нечерноземья по агроклиматическим характеристикам целесообразно разбить на четыре группы, каждая из которых имеет отличительные особенности, как по агроклиматическим условиям, так и по результатам сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: агроклиматический потенциал, Нечерноземная зона, кластерный анализ, эффективность растениеводства, рентабельность, самообеспеченность, специализация, типология

Плодородие почв, агроклиматические условия, плотность сельского населения, производство продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий и на душу населения – по всем этим, и многим другим, показателям субъекты России отличаются друг от друга сильнее, чем в любой другой стране.

В сложившихся условиях сравнительный анализ эффективности и обоснованности специализации сельского хозяйства регионов и их отраслей будет корректным только в том случае, если они находятся примерно в равных почвенных и агроклиматических условиях.

Учитывая данное требование объективности анализа сельскохозяйственного производства, объектом нашего исследования стала не вся Российская Федерация, а ее значительная часть – Нечерноземная зона, в которую входят 32 субъекта России с относительно одинаковыми почвенными характеристиками территорий. Предметом же исследования явились агроклиматические характеристики территорий субъектов Нечерноземья и показатели эффективности отрасли растениеводства данных регионов.

Цель исследования заключалась в оценке взаимосвязи агроклиматического потенциала регионов Нечерноземной зоны с экономической эффективностью растениеводства.

Для решения поставленной задачи регионы были разбиты на группы с одинаковыми агроклиматическими показателями и выполнена их типология с учетом эффективности отрасли растениеводства [2, с. 14].

Основными факторами, оказывающими существенное влияние на территориальное размещение растениеводческой отрасли сельского хозяйства,

ее эффективность и специализацию, являются агроклиматические ресурсы – свет, тепло и влага.

Важнейшими показателями тепловых характеристик, применяемых в агроклиматологии, являются: суммы среднесуточных значений температуры воздуха за период календарного года со среднесуточной температурой, превышающей 5 и 10°C; даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0, 5 и 10°C весной и осенью; периодов со среднесуточной температурой от 5 до 15°C (климатическая весна) и от 15 до 5°C (климатическая осень); средняя температура самого холодного и самого теплого месяцев календарного года.

Для характеристики увлажненности территории применяется большое количество показателей в виде тех или иных функций от суммы осадков и максимально возможного испарения (испаряемости).

Большой интерес представляют комплексные климатические показатели, позволяющие одновременно учитывать обеспеченность растений теплом и влагой, например, биоклиматический потенциал (БКП), характеризующий сельскохозяйственную продуктивность в условиях данного климата.

Для построения классификации субъектов Нечерноземной зоны по агроклиматическим характеристикам, из большого количества показателей, на роль индикаторов нами были выбраны два – сумма активных среднемесячных температур выше 10°C ($\sum T_{10}$) и гидротехнический коэффициент Селянинова (ГТК) за этот период. Первый индикатор характеризует обеспеченность растений теплом в период вегетации, а второй обеспеченность их влагой за тот же период [3, с. 7].

Наиболее распространенным формализованным инструментом, лишенным субъективизма разбиения объектов на «естественные» группы, является кластерный анализ.

На сегодняшний день имеется большое количество алгоритмов и способов решения задачи кластеризации. В их числе сравнительно недавно появившийся класс методов нечеткой кластеризации, применение которого позволяет формализовать различного рода неопределенности, всегда существующие при решении реальных задач.

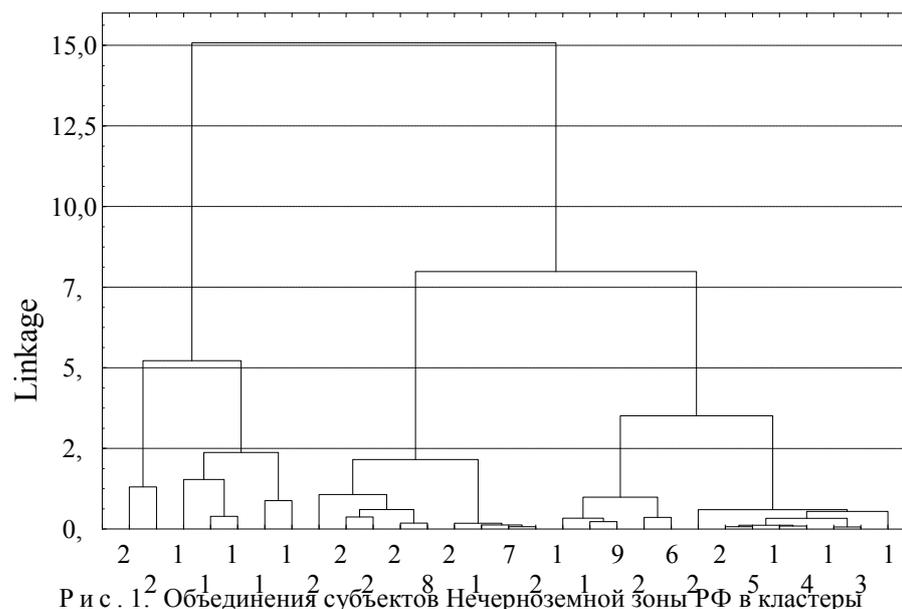
Информационной базой для расчета агроклиматических индикаторов нам послужили осредненные Росгидрометцентром за период 1961-1990 гг. климатические показатели городов, являющихся центрами соответствующих субъектов.

На первом этапе классификации субъектов Нечерноземной зоны РФ нами использовался самый распространенный иерархический агломеративный метод кластеризации, характеризующийся пошаговым объединением первичных элементов и, как следствие, уменьшением числа групп [3, с. 20].

В результате последовательного объединения регионов в кластеры была получена древовидная диаграмма (рис. 1).

Для определения количества кластеров, на которые целесообразно разбить все субъекты Нечерноземной зоны РФ, было принято пороговое расстояние равное на дендрограмме пяти, т.к. при превышении этого расстояния объединяются уже далекие, с нашей точки зрения, субъекты.

Таким образом, было найдено, что число кластеров, на которое целесообразно разбить субъекты Нечерноземья равно четырем.



Выполненная на втором этапе нечеткая кластеризация субъектов Нечерноземной зоны по агроклиматическим индикаторам на 89% совпала с четкой кластеризацией иерархическим агломеративным методом, что является хорошим результатом, подтверждающим реальное существование кластеров [2, с.15]. Значения центров каждого кластера, т.е. значения регионов реально не существующих, а являющихся идеальными моделями каждого из кластеров, показывающих их среднюю обеспеченность влагой и теплом, в натуральных единицах даны в табл. 1.

Таблица 1

Агроклиматические значения центров кластеров и средняя рентабельность растениеводства

Состав кластера	Натуральные значения		Средняя рентабельность
	Сумма T>10°C	ГТК	
1 кластер			
Республики Карелия и Коми, Архангельская, Вологодская, Мурманская области	1326	1,50	-16,7
2 кластер			
Брянская, Ивановская, Калужская, Костромская, Московская, Смоленская, Тверская, Ярославская, Калининградская, Ленинградская, Новгородская, Псковская, Свердловская области	2236	1,50	2,5
3 кластер			
Владимирская, Орловская, Рязанская, Тульская, Нижегородская области и Республики Марий Эл, Мордовия, Удмуртия, Чувашия	2356	1,28	9,2
4 кластер			
Пермский край и Кировская область	1884	1,89	2,1

По максимальной степени принадлежности регионов в каждом кластере были определены их типичные представители, которые наиболее близко расположены к центру кластера, т.е. его идеальному региону (рис 2).

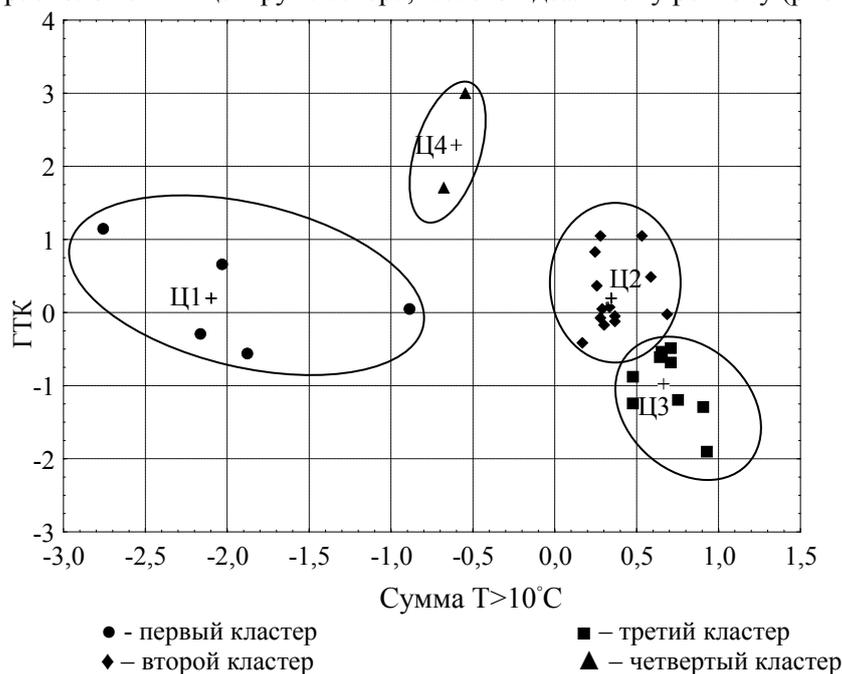


Рис. 2. Распределение субъектов Нечерноземной зоны РФ по кластерам

Типичным представителем первого кластера является Республика Карелия, уровень принадлежности которой к кластеру равна 0,9649. Следует отметить, что Вологодская область находится на границе между первым и вторым кластером (уровень принадлежности к первому кластеру – 0,4019, уровень принадлежности ко второму кластеру – 0,3886). Типичным представителем второго кластера является Ивановская область (0,9969), третьего кластера Республика Чувашия (0,9892) и четвертого кластера Кировская область (0,9518). Распределение регионов по кластерам показано на рис. 2. Степень принадлежности каждого типичного региона к кластеру не ниже 0,95.

Большая часть территории субъектов первого кластера относится к районам Крайнего Севера или к местностям, приравненным к ним. В среднем она недостаточно обеспечена теплом для занятия растениеводством открытого грунта ($\sum T > 10^{\circ}\text{C} = 1236$) и имеет повышенную влагообеспеченность (ГТК = 1,50).

В силу обширности территорий занимаемых субъектами этого кластера, тепло- и влагообеспеченность значительно отличаются как в разрезе регионов, что хорошо видно на втором рисунке, так и внутри регионов.

Растениеводство во всех регионах кластера за исключением Вологодской области является убыточным. Средний уровень убыточности за последние пять лет в Архангельской области был – 7,7%, в Республике Карелия – 11,9% и Республике Коми – 10,4%, Мурманской области – 60%.

Средняя урожайность зерновых и зернобобовых в регионах равнялась – 8,8–19,1 ц/га, картофеля – 100,0–155,2 и овощей – 253,8–280,0. (В Мурманской области зерновые и зернобобовые не выращиваются).

Несмотря на суровый климат, субъекты первого кластера полностью обеспечивают себя картофелем (116,2–175,7%) и в значительной степени овощами (25,4–45,4%). Исключение составляет только Мурманская область, где самообеспеченность картофелем менее равняется 20%, а овощами около 1%.

Территории субъектов второго кластера обеспечены теплом намного больше, чем регионы первого кластера (таблица 3), но этого тепла (Сумма $T > 10^{\circ}\text{C} = 2236$) недостаточно для интенсивного занятия растениеводством. Кроме этого, субъекты второго кластера имеют повышенную влагообеспеченность (ГТК = 1,50), что требует проведения комплекса осушительных мелиоративных работ.

Средняя рентабельность растениеводческой отрасли в регионах второго кластера низкая – 2,5%. В ряде областей (Тверская, Ивановская, Псковская, Ярославская, Калининградская) растениеводство является убыточным.

В большинстве регионов второго кластера средняя урожайность зерновых и зернобобовых находится в районе 20,0 ц/га, картофеля 130,0–150,0 ц/га.

Картофелем регионы обеспечивают себя полностью, за исключением Московской области (самообеспеченность 73%). Что же касается самообеспеченности овощами, то здесь разброс показателей довольно большой – от 42,0% в Свердловской области до 122,5 в Костромской области.

Территории субъектов третьего кластера имеют среднюю обеспеченность теплом для занятий растениеводством (Сумма $T > 10^{\circ}\text{C} = 2356$) и достаточное (оптимальное) увлажнение (ГТК = 1,28). По агроклиматическим показателям, среди регионов Нечерноземной зоны, они имеют наиболее благоприятные агроклиматические условия для занятия растениеводством.

Средняя рентабельность растениеводства в регионах третьего кластера равняется 9,2%. Самый высокий показатель рентабельности в Орловской области (17,1%), самый низкий в Нижегородской области (1,7%). Регионов с убыточным растениеводством в третьем кластере нет.

Урожайность зерновых и зернобобовых в регионах изменяется от 13,9 ц/га (Удмуртская Республика) до 28,7 (Орловская область). Урожайность картофеля от 115,6 ц/га (Республика Мордовия) до 157,4 (Республика Чувашия). Урожайность овощей от 121,0 ц/га (Республика Мордовия) до 274,1 (Нижегородская область).

Все регионы кластера сами обеспечивают себя картофелем на 107,9–195,2%. Исключением является Владимирская область, которая обеспечивает себя картофелем на 87,6%. Обеспеченность регионов овощами составляет 80–90%. В трех регионах кластера самообеспеченность овощами превышает 100 % (Рязанская область – 101,3%, Тульская область – 111,1%, Республика Марий Эл – 185,8%).

Четвертый кластер включает в себя два региона – Пермский край и Кировскую область. Данные регионы недостаточно обеспечены теплом (Сумма $T > 10^{\circ}\text{C} = 1884$) и имеют избыточное увлажнение (ГТК = 1,89).

Средняя рентабельность растениеводства в регионах этого кластера равняется 2,1%.

Средняя урожайность зерновых и зернобобовых от 16,0 ц/га, картофеля 130 ц/га, овощей 300,0 ц/га.

Самообеспеченность картофелем составляет 139,8% в Пермском крае и 143,2% в Кировской области, овощами соответственно 65,2% и 85,3%.

Агроклиматические условия ряда территорий субъектов Нечерноземной зоны РФ не позволяют им успешно заниматься растениеводством.

Наиболее благоприятные агроклиматические условия для занятия растениеводством открытого грунта имеют субъекты третьего кластера, который объединяет треть регионов Нечерноземья. Сумма активных температур идеального (реально не существующего) модельного региона этого кластера равняется 2356°C (средняя обеспеченность теплом) при достаточной (оптимальной) влагообеспеченности (ГТК = 1,284).

Территория идеального региона второго кластера имеет среднюю обеспеченность теплом ($\sum T_{10} = 2236^\circ\text{C}$), как и региона третьего кластера, но, в отличие от региона третьего кластера, имеет повышенное увлажнение (ГТК = 1,50). Успешное занятие растениеводством открытого грунта в регионах второго кластера возможно только при условии восстановления старых и строительстве новых осушительных систем.

Как уже отмечалось, территории идеальных (реально не существующих) регионов первого и четвертого кластеров недостаточно обеспечены теплом и имеют избыточное увлажнение ($\sum T_{10} = 1326^\circ\text{C}$, ГТК = 1,50 и $\sum T_{10} = 1884^\circ\text{C}$, ГТК = 1,89). Добиться высоких показателей растениеводства в регионах этих кластеров вряд ли удастся. К тому же в регионах первого кластера возможно только очаговое занятие растениеводством открытого грунта.

Проведенное нами исследование показало наличие взаимосвязи между агроклиматическими условиями и эффективностью отрасли растениеводства. Полученные результаты подтверждают мнение других ученых [1, с. 9] о необходимости отказа от практики ориентации на максимальное самообеспечение регионов собственным продовольствием и перехода к более полному использованию преимуществ территориальной специализации и развития межрегионального обмена. В перспективе дифференциация регионов по производству отдельных видов сельскохозяйственной продукции должна усиливаться в большей степени, чем тенденция самообеспечения продовольствием отдельно взятых регионов.

Список литературы

1. Алтухов А.И. Территориально-отраслевое разделение труда в агропромышленном производстве // Аграрная политика: проблемы и решения. 07.2015 С. 9–20.
2. Егорова Е.В. Типология регионов Нечерноземной зоны России по агроклиматическим ресурсам // Известия Международной академии аграрного образования. №18. 2013. С. 14-19.
3. Селянинов Г.Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата. В кн.: Мировой агроклиматический справочник. Л.- М., 1937. С.5–28.

AGRO-CLIMATIC POTENTIAL AND PLANT GROWING EFFICIENCY IN THE NON-HUMUS ZONES

E.V. Egorova¹, Yu.T. Farinuk²

^{1,2}Tver State Agricultural Academy

Agro-climatic conditions are one of the major factors having an impact on the efficiency and specialization of agricultural production and directly influencing the fertility of soils, climate and the water mode of the territory.

The authors advance hypotheses that having recorded geographical positions of non-humus zones and closely related statistically reliable sums of active temperatures and moistening coefficients during vegetation, having accepted them as indicators, it is possible to make a classification of territories according to their agro-climatic potential and to draw valid conclusions on rational specialization of plant growing branch.

Methods of cluster analysis help to classify non-humus zones into 4 groups according to agro-climatic characteristics, each group has distinctive features, both in agro-climatic conditions, and in the results of agricultural production.

Keywords: *agro-climatic potential, non-humus zone, cluster analysis, efficiency of plant growing, profitability, self-reliance, specialization, typology.*

Об авторах:

ЕГОРОВА Елизавета Владимировна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов, Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 170904, г. Тверь, ул. Маршала Василевского, д. 7. E-mail: egorova.tstu@gmail.com

ФАРИНЮК Юрий Теодорович – доктор экономических наук, профессор, заслуженный работник сельского хозяйства, профессор кафедры «Менеджмент», Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 170904, г. Тверь, ул. Маршала Василевского, д. 7 E-mail: ikc_tver@mail.ru

About the authors:

EGOROWA Elisaweta Wladimirowna – Philosophy Doctor in Economics, Candidate of Economic, Associate Professor, Department of accounting and finance, Tver State Agricultural Academy, e-mail: egorova.tstu@gmail.com

VARINJuK Jurij Teodorowitsch – doctor of economic Sciences, Professor of Department Management, Tver State Agricultural Academy, e-mail: ikc_tver@mail.ru

References

1. Altuhov A.I. Territorial'no-otraslevoe razdelenie truda v agropromyshlennom proizvodstve // Agrarnaja politika: problemy i reshenija. 07.2015 S. 9–20.
2. Egorova E.V. Tipologija regionov Nechernozemnoj zony Rossii po agroklimaticheskim resursam // Izvestija Mezhdunarodnoj akademii agrarnogo obrazovanija. №18. 2013. S. 14-19.
3. Seljaninov G.T. Metodika sel'skohozjajstvennoj harakteristiki klimata. V kn.: Mirovoj agroklimaticheskij spravochnik. L.-M., 1937. S.5–28.