

Изучение фактической обеспеченности микроэлементами и питательными веществами типовых рационов кормления высокопродуктивного крупного рогатого скота молочного направления продуктивности при различных системах кормопроизводства: оценка фактической питательности типовых рационов кормления высокопродуктивного маточного поголовья крупного рогатого скота при различных системах кормопроизводства и производственных циклах и определение дефицитных компонентов в соответствии с национальными и международными требованиями

На формирование почв Ставропольского края оказывает огромное влияние климат. Он определяет таксономическую принадлежность почв каждой зоны. Наш край очень разнообразен по климатическим условиям – от зоны очень засушливой (восток, северо-восток и юго-восток) до зоны переувлажнения (предгорная часть края).

Первая зона – очень засушливая протянулась полосой с северо-запада на юго-восток и включает в себя следующие административные районы: большую часть Апанасенковского, Арзгирского районов, половину (восточная часть) Туркменского района, полностью Левокумский и Нефтекумский районы, значительную часть Буденовского, Степновского, Курского районов и незначительную восточную часть Благодарненского и Советского районов. За год в зоне выпадает в среднем 300-375 мм осадков. Сумма активных температур 3400-3600[°]C и более на крайнем востоке зоны, который включает часть Нефтекумского и часть Левокумского районов. ГТК составляет 0,4-0,7. Зима умеренно мягкая. Среднемесячная температура января -3,5, -5,0[°], а минимальная может опускаться до -34, -36[°]. Снежный покров неустойчив и его высота в среднем 5 см. Безморозный период 175-180 дней. Начало вегетации растений приходится на конец марта. Лето очень жаркое и сухое. Среднемесячная температура июля 25[°], при максимальной температуре 43-45[°]. Необходимо отметить, что в некоторые годы столбик термометра пересекает отметку в 45[°] и приближается к 50[°]. Большая

часть осадков выпадает в период активной вегетации и составляет 200-250 мм.

Вторая зона – засушливая включает в себя следующие административные районы: часть Красногвардейского, Ипатовский, Благодарненский, Петровский, небольшую западную часть Арзгирского, Буденовский, Советский, северо-восточную часть Георгиевского и Курский. Среднегодовое количество осадков 350-450 мм при ГТК 0,7-0,9. Сумма активных температур колеблется от 3200° до 3500°. Зима умеренно мягкая, со средней месячной температурой воздуха -3,5 – 5,0°. Минимальные температуры в январе составляют -32, -34°. Снег появляется в начале декабря. В течение зимы довольно часты оттепели (до 50 дней), в связи с чем высота снежного покрова невелика, 5-8 см. Сход снежного покрова наблюдается в конце февраля – начале марта. Вегетация растений возобновляется в конце марта. Безморозный период продолжается 180-190

дней. Лето жаркое сухое. Средняя месячная температура июля 23-24°, максимальная может достигать 42°. Дней со средней суточной температурой воздуха более 20 насчитывается до 90. Осадки кратковременные, преимущественно ливневые. За период активной вегетации выпадает 250-300 мм осадков. Общее число дней от 80 до 90. В экономическом отношении это район интенсивного развития.

Третья зона – недостаточного увлажнения включает в себя Новоалександровский, Изобильненский, Александровский, Минераловодский, Кочубеевский, Андроповский, Труновский частично Шпаковский, Петровский, и Георгиевский районы. За год выпадает 450-550 мм осадков при ГТК 0,9-1,1 и сумме температур 3000°-3200°. Зима умеренно мягкая, средняя месячная температура января -3,0, -0,5. минимальная -32°. -34°. Высота снежного покрова до 10 см и выше. Сход снежного покрова отмечается в начале марта, возобновление вегетации – в конце марта – начале апреля. Продолжительность безморозного периода

составляет 180-195 дней. Лето довольно жаркое, со средне месячной температурой июля 22-24°. Жарких дней здесь меньше, чем в предыдущих районах (60-80). Осадков за период активной вегетации выпадает порядка 300-350 мм. Район благоприятен для возделывания зерновых и других сельскохозяйственных культур.

Четвертая зона – достаточного увлажнения включает в себя Ставрополь с прилегающей к нему территорией Шпаковского района, северная часть Кочубеевского и центральная часть Предгорного районов.

Этот район характеризуется резкой расчлененностью рельефа при высоте отдельных возвышенностей до 1000 м.

Осадки выпадают преимущественно ливневые. Сумма осадков более 600 мм при сумме активных температур за вегетационный период 2600- 3000° и ГТК= 1,2-1,5.

Наиболее холодный месяц январь, средняя месячная температура которого -4°, -5°. Минимальная температура воздуха понижается до -32°. Устойчивый снежный покров отсутствует более чем в 50% зим. Часто бывают оттепели, которых на западе района наблюдается до 60 за зиму. В результате средняя из максимальных высот снежного покрова не превышает 10 см. Сходит снежный покров в конце марта. Со снежным покровом насчитывается 70-75 дней.

Лето относительно не жаркое. Средняя месячная температура июля 20-21°. Максимальная температура может достигать 40°. Увлажненность района хорошая, атмосферные засухи встречаются довольно часто. За вегетационный период их насчитывается 55-60 дней.

Пятая зона – избыточного увлажнения включает в себя только юго-западную часть Предгорного района. Это по сути дела г. Кисловодск с прилегающей к нему территорией. Она имеет резко расчлененный рельеф с высотами, достигающими 1500 м над уровнем моря. Климат данной местности уникальный, так как зимы здесь относительно теплые, а лето не жаркое с температурами редко превышающими 28-30°С. По

этой причине Кисловодск является великолепной и неповторимой базой отдыха.

Сумма температур за вегетационный период составляет 2400-2800° при ГТК более 1,5. Самый холодный месяц – январь имеет температуру воздуха -4°. Минимальная температура может понижаться до -30°, но очень редко. Со снежным покровом. Снежный покров не устойчив и насчитывается 80-100 дней. В первой декаде марта средняя суточная температура воздуха переходит через 0°. В третьей декаде апреля начинается безморозный период и заканчивается во второй декаде октября. Продолжительность безморозного периода составляет 170-175 дней.

Лето не жаркое. Средняя месячная температура воздуха в июле колеблется около 19°. Максимальная температура воздуха достигает 36°, но также очень редко. Жарких дней летом немного. Количество дней со средней суточной температурой воздуха $\geq 20^\circ$ не превышает 35. Сумма осадков только за вегетационный период составляет 450-475 мм. Обильные осадки и сравнительно невысокие температуры воздуха способствуют уменьшению суховеев, где число их не превышает 50 дней.

Краткая характеристика почвенного покрова. Почвенный покров Ставропольского края сложен и многообразен. Ему свойственна пестрота, неоднородность и значительная комплексность совмещения зональных и интразональных почв. На уровне вида, разновидностей и разряда выделено более 4500 почвенных разновидностей.

В структуре сельскохозяйственных угодий наибольший удельный вес занимает пашня – 69,4% (3929,7 тыс. га). Общая площадь орошаемых земель составляет 292,0 тыс. га. На орошаемую пашню приходится 7,0% (275,6 тыс. га) пахотных земель. На значительной территории сельхозугодий – 29,8% или 1688,2 тыс. га расположены естественные кормовые угодья. Из них преобладают пастбища – 1585,5 тыс. га или 28,0% площади сельхозугодий. На долю сенокосов приходится 1,8%

(102,7 тыс. га). Небольшие площади занимают многолетние насаждения и залежь – соответственно 27,1 и 14,5 тыс. га. Удельный вес многолетних насаждений от площади всех сельхозугодий равен 0,5%, залежи – 0,3%.

Таблица 12 - Площади почв Ставропольского края

Название почв	Площадь	
	тыс. га	%
Черноземы выщелоченные	55	0,9
Черноземы обыкновенные карбонатные	1254	19,8
Черноземы обыкновенные солонцеватые	405	6,4
Черноземы южные	658	10,4
Темно-каштановые карбонатные	1112	17,6
Темно-каштановые солонцеватые	154	2,3
Каштановые карбонатные	316	5,0
Каштановые солонцеватые	734	11,6
Светло-каштановые карбонатные	246	3,9
Светло-каштановые солонцеватые и солончаковатые	162	2,6
Пески	239	3,8
Луговые	111	1,8
Аллювиальные почвы	362	5,7
Солонцы	473	7,5
Солончаки	43	0,7
Всего по краю	6324,0	100,00

Основными подтипами *черноземных почв* (табл. 12) являются черноземы обыкновенные карбонатные, распространенные на площади 1254 тыс. га (19,8%) и южные, занимающие 658 тыс. га (10,4%). Среди чернозёмов обыкновенных выделяют и род солонцеватых, приуроченных к солонцам, которые занимают Янкульскую, Сенгилеевскую котловины, долины рек Суркуля и Барсуков, а также значительную часть Минераловодской холмистой равнины на общей площади 405 тыс. га (6,4%). На долю черноземов выщелоченных приходится всего 55,5 тыс. га, или 0,84%. Черноземы оподзоленные встречаются фрагментно в

предгорной зоне и слабо диагностируются.

Среди *каштановых* выделяют темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые почвы. Преобладают темно-каштановые карбонатные почвы, занимающие 1112 тыс. га (17,7%). В комплексе с ними находятся темно-каштановые солонцеватые почвы на площади в 154 тыс. га (2,3%). Каштановые карбонатные почвы занимают только 316 тыс. га, а их солонцеватые аналоги имеют большую распространенность на площади 734 тыс. га (11,6%).

Светло-каштановых карбонатных почв всего 246 тыс. га (3,9%), а светло-каштановых солонцеватых и засоленных почв 162 тыс. га (2,6%). Необходимо отметить, что среди интразональных каштановых почв засоленные разновидности встречаются у светло-каштановых и слабо диагностируются или отсутствуют у каштановых и темно-каштановых почвах. Засоление различной степени преимущественно вторичное и проявляется на орошаемых участках.

Солонцы распространены как в каштановой, так и в черноземной зонах. В каштановой зоне они приурочены к восточной и северо-восточной части края в Манычской впадине и в нижнем течении реки Калаус, а в черноземной преимущественно в Янкульской и Сенгилеевской котловине. Их площадь составляет 473 тыс. га или 7,5%.

Пески и песчаные почвы занимают территорию в 239 тыс. га (3,8%). По составу и свойствам они имеют существенные различия. В крайней юго-восточной провинции пески кварцевые бедные по химическому и минералогическому составу представляют слабый интерес с точки зрения сельскохозяйственного производства и засыпают существующие зональные почвы (процесс опустынивания). На определенной части Нефтекумского и Степновского районов песчаные почвы богаты по своему минералогическому и химическому составу и могут успешно использоваться в сельскохозяйственном производстве.

Пойменные (аллювиальные) почвы сформированы на площади 362

тыс. га (5,7%) и приурочены к поймам рек Кубани, Егорлыка, Калауса, Кумы и Куры. Они разнообразны по своему составу и особенно солевому. Это позволяет успешно использовать в земледелии одни почвы (незасоленные и слабосолончаковатые) и исключает возможность использования других (сильносолончаковатые и солончаки). Черноземы и каштановые почвы являются одними из самых плодородных почв в мире и, наверное, самыми плодородными почвами России. Конкуренцию им могут составить лишь почвы, образованные на аллювиальных отложениях. Но сам аллювий есть переотложенный рыхлый материал черноземов и каштановых почв.

Черноземы. Черноземные почвы характеризуются специфическими признаками которых нет у других почв. *Во-первых*, они обладают гомогенным недифференцированным почвенным профилем, границы генетических горизонтов которого не четко выражены. Аллювиальный горизонт также слабо выражен и не имеет значительных различий с элювиальным горизонтом ни по цвету, ни по структуре, ни по уплотнению. *Во-вторых*, эти почвы окрашены в темный цвет, но не в черный. *В-третьих*, почвенный профиль имеет значительную мощность (70-80 см и до 120-180 см). *В-четвертых*, характерно наличие переходных горизонтов, а иногда их несколько.

Содержание органического вещества. Органическое вещество является энергией почвообразовательных процессов. От его запасов зависит микробиологическая активность почв и запасы элементов питания в доступной для растений форме.

В настоящее время довольно сложно складывается ситуация с обеспеченностью сельскохозяйственных угодий Ставропольского края гумусом (табл. 13). По состоянию на 01.01.2009 г. 87,8% территории имеет низкое содержание органического вещества. Больше всего таких площадей на пашне и особенно орошаемой. Гораздо лучше складывается ситуация на многолетних насаждениях и сенокосах. Здесь около трети от

всей площади имеют среднюю обеспеченность по этому показателю. Следовательно, антропогенные угодья наиболее подвержены дегумификации. Наибольшее количество районов чернозёмной зоны имеют 80% и более площадей низко обеспеченных гумусом. Относительно благополучно дела обстоят в Андроповском, Кочубеевском, Шпаковском, Минераловодском районах.

Таблица 13 - Распределение площади сельскохозяйственных угодий Ставропольского края по содержанию органического вещества

Сельскохозяйственные угодья	Обследованная площадь тыс. га.	Низкое <4,0		Среднее 4,0-8,0		Высокое >8,0		Средневзвешенное содержание, %
		тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	
Всего с.-х. угодий	3963,4	3478,9	87,8	481,3	12,1	3,2	0,1	2,7
Из них пашня	3312,1	2964,9	89,5	345,1	10,4	2,1	0,1	2,7
в т.ч. орошаемая	300,0	296,2	98,7	3,8	1,3	-	-	2,4
многолетние насаждения	15,7	10,8	68,7	4,9	31,2	-	-	3,6
сенокосы	23,0	15,0	65,2	8,0	34,8	-	-	3,4
пастбища	612,6	488,2	79,7	123,3	20,1	1,1	0,2	2,7

В этих районах, значительные территории занимают солонцы и солонцеватые комплексы. Эти почвы традиционно имеют высокую обеспеченность органическим веществом, хотя их эффективное плодородие находится на низком уровне в силу отрицательных физических и водно-физических свойств. В Предгорном районе только 17,7% площадей имеют низкую обеспеченность органическим веществом и 80% площадей среднегумусированны.

В условиях сельскохозяйственного производства нарушается

естественный ход поступления отмерших органических остатков в почву. Значительная часть органического материала выращенных растений отчуждается вместе с урожаем. Обобщение многолетних исследований кафедры почвоведения Ставропольского агроуниверситета показало, что на пашне за 70-100 лет сельскохозяйственного использования произошло значительное снижение в содержании органического вещества в среднем на 1-2% (табл. 13). Больше всего гумуса потерял наиболее эксплуатируемый чернозем обыкновенный (до 2,2%).

Таблица 14 - Распределение площади пашни чернозёмной зоны Ставропольского края по содержанию органического вещества в слое 0-20 см

Наименование районов	Обследованная площадь, тыс. га.	Низкое <4,0		Среднее 4,0-8,0		Высокое >8,0		Средневзвешенное содержание, %
		тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	
Александровский	100,0	90,0	90,0	10,0	10,0	-	-	3,2
Новоселицкий	122,5	121,9	99,5	0,6	0,5	-	-	2,5
Петровский	160,7	158,6	98,7	2,1	1,3	-	-	2,9
Андроповский	89,2	58,4	65,5	30,6	34,3	0,2	0,2	3,9
Грачевский	91,7	84,4	92,0	7,3	7,9	-	-	3,0
Изобильненский	98,8	93,1	94,2	5,7	5,8	-	-	3,2
Кочубеевский	109,3	39,8	36,4	69,5	63,6	-	-	4,4
Красногвардейский	146,1	145,0	99,2	1,1	0,8	-	-	2,9
Новоалександровский	119,4	111,8	93,6	7,6	6,4	-	-	3,4
Труновский	117,1	114,0	97,4	3,1	2,6	-	-	3,2
Шпаковский	101,6	51,0	50,2	50,4	49,6	0,2	0,2	4,1
Георгиевский	116,2	94,9	81,7	21,3	18,3	-	-	3,2
Минераловодский	81,8	23,3	28,5	58,5	71,5	-	-	4,4
Кировский	81,9	68,6	83,7	13,3	16,3	-	-	3,2
Предгорный	78,9	14,0	17,7	63,1	80,0	1,8	2,3	5,1

Содержание гумуса наибольшее на черноземах выщелоченных и

составляет до 7% и выше. Но это не является свидетельством их более высокого плодородия, поскольку эти почвы находились в более благоприятных условиях увлажнения, что способствовало большому нарастанию органической массы растений и гарантировало накопление органического вещества. Однако статистические данные говорят о том, что качество получаемой продукции лучше на карбонатных почвах по сравнению с выщелоченными.

Содержание минеральных элементов питания в чернозёмах края неодинаково (табл. 15).

Таблица 15 - Распределение площади пашни чернозёмной зоны Ставропольского края по содержанию подвижного фосфора в слое 0-20 см

Наименование районов	Обле дован- ная площа дь, тыс.	Низкое <15		Среднее 16-45		Высокое >46		Сред- нее содер- жание, мг/кг
		тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	
Александровский	100,0	40,1	40,1	52,0	52,0	7,9	7,9	22
Новоселицкий	122,5	18,9	15,4	97,5	79,6	6,1	5,0	23
Петровский	160,7	54,4	33,9	100,2	62,3	6,1	3,8	21
Андроповский	89,2	41,6	46,7	46,4	52,0	1,2	1,3	18
Грачевский	91,7	46,5	50,7	41,7	45,5	3,5	3,8	19
Изобильненский	98,8	48,0	48,6	47,5	48,1	3,3	3,3	19
Кочубеевский	109,3	40,6	37,2	64,5	59,0	4,2	3,8	20
Красногвардейский	146,1	75,3	51,5	68,8	47,1	2,0	1,4	17
Новоалександровский	119,4	34,1	28,6	80,1	67,1	5,2	4,3	23
Труновский	117,1	52,9	45,2	62,0	52,9	2,2	1,9	18
Шпаковский	101,6	44,2	43,5	53,5	52,7	3,9	3,8	19
Георгиевский	116,2	28,1	24,2	76,1	65,5	12,0	10,3	25
Минераловодский	81,8	37,7	46,1	42,4	51,8	1,7	2,1	18
Кировский	81,9	8,8	10,7	63,0	76,9	10,1	12,4	30
Предгорный	78,9	13,0	16,5	49,0	62,1	16,9	21,4	30

По содержанию подвижного фосфора их можно считать

среднеобеспеченными. По содержанию обменного калия они имеют повышенную обеспеченность, хотя надо признать, что чернозёмы выщелоченные в большинстве случаев имеют среднюю, а иногда и низкую обеспеченность. В условиях сельскохозяйственного производства нарушается естественный ход поступления отмерших органических остатков в почву. Значительная часть органического материала выращенных растений отчуждается вместе с урожаем.

По районам 3-й и 4-ой зон существенной разницы в содержании подвижного фосфора не обнаруживается. Можно лишь отметить, что количество этого элемента питания увеличивалось от 1-го к 5-му туру обследований и снижалось к 7-му. Такую динамику можно объяснить увеличением внесения удобрений к концу 80-х и началу 90-х годов и значительному сокращению внесения в последующий период. И всё же Минераловодский, Кировский и Предгорный районы обладают несколько большим содержанием фосфора в сравнении с другими районами.

Это можно объяснить особенностями состава исходной почвообразующей породы, интенсивностью использования пашни и дозой внесения удобрений. По обменному калию наши почвы можно считать в основном обеспеченными. Средняя величина по краю составляет 371 мг/кг. Такая обеспеченность считается повышенной.

При выращивании калийлюбивых культур необходимо учитывать это обстоятельство. Вызывает беспокойство содержание подвижной серы в черноземных почвах. По этому элементу питания почвы можно считать как низкообеспеченные (менее 6 мг/кг). Имеются данные (В.С.Цховребов, 2004) свидетельствующие о том, что ещё 20 лет назад содержание серы в чернозёмах было в 1,5-2 раза выше и они классифицировались как средне- и высокообеспеченные. По содержанию подвижного бора наши почвы можно считать высокообеспеченными. Содержание подвижного марганца в основном низкое за исключением Александровского, Новоселицкого, Георгиевского Кировского и Предгорного районов.

Таблица 16 - Распределение площади пашни чернозёмной зоны Ставропольского края по содержанию обменного калия в слое 0-20 см

Наименование районов	Обследованная площадь,	Низкое <200		Среднее 201-400		Высокое >401		Среднее содержание, мг/кг
		тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	
Александровский	100,0	27,9	27,9	54,3	54,3	17,8	17,8	292
Новоселицкий	122,5	11,2	9,2	98,4	80,3	12,9	10,5	299
Петровский	160,7	14,5	9,0	118,3	73,6	27,9	17,4	323
Андроповский	89,2	3,5	3,9	62,7	70,3	23,0	25,8	344
Грачевский	91,7	7,2	7,9	64,2	70,0	20,3	22,1	332
Изобильненский	98,8	6,3	6,4	70,7	71,5	21,8	22,1	334
Кочубеевский	109,3	11,6	10,6	79,1	72,4	18,6	17,0	312
Красногвардейский	146,1	0,8	0,5	87,7	60,1	57,6	39,4	386
Новоалександровский	119,4	0,4	0,3	92,1	77,2	26,9	22,5	351
Труновский	117,1	1,6	1,4	91,6	78,2	23,9	20,4	341
Шпаковский	101,6	14,8	14,6	57,2	56,3	29,6	29,1	332
Георгиевский	116,2	0,9	0,8	88,2	75,9	27,1	23,3	356
Минераловодский	81,8	2,0	2,4	50,2	61,4	29,6	36,2	375
Кировский	81,9	0,7	0,8	62,3	76,1	18,9	23,1	358
Предгорный	78,9	4,0	5,1	52,8	66,9	22,1	28,0	346
По краю:	3312,1	123,0	3,7	2084,3	62,9	1104,9	33,4	371

Есть площади пашни со средним и даже высоким содержанием. По меди, цинку и кобальту от 97 до 100% площадей имеют низкую обеспеченность. В условиях агробиоценозов количество микроэлементов неуклонно снижается. Для получения качественного урожая необходимо устранить этот дефицит микроэлементов.

Каштановые почвы образованы на сходных породах с черноземами имеют меньшую мощность, более легкий гранулометрический состав и меньшие запасы органического вещества. По остальным параметрам минералогического и химического состава они не уступают чернозёмам, а иногда и превосходят их.

Таблица 17- Распределение площади пашни Ставропольского края по содержанию подвижных микроэлементов, %

Наименование районов	Низкое					Среднее					Высокое				
	B	Mn	Cu	Zn	Co	B	Mn	Cu	Zn	Co	B	Mn	Cu	Zn	Co
Александровский	1	8	98	99	100	3	73	1	1	-	96	19	1	-	-
Новоселицкий	-	19	99	99	99	1	77	1	-	1	99	4	-	1	-
Петровский	-	89	98	100	100	1	10	1	-	-	99	1	1	-	-
Андроповский	-	75	91	99	100	-	23	9	1	-	100	2	-	-	-
Грачевский	-	93	96	100	100	1	6	4	-	-	99	1	-	-	-
Изобильненский	-	85	99	99	100	-	14	1	1	-	100	1	-	-	-
Кочубеевский	-	73	98	100	100	1	20	1	-	-	99	7	1	-	-
Красногвардейский	-	95	99	100	100	1	4	1	-	-	99	1	-	-	-
Новоалександровский	-	90	97	100	100	-	9	2	-	-	100	1	1	-	-
Труновский	-	81	98	100	100	-	19	1	-	-	100	-	1	-	-
Шпаковский	-	87	100	100	100	1	12	-	-	-	99	1	-	-	-
Георгиевский	-	1	90	98	92	1	73	7	1	5	99	26	3	1	3
Минераловодский	-	65	86	95	98	-	22	12	5	1	100	13	2	-	1
Кировский	-	1	99	100	100	-	39	1	-	-	100	60	-	-	-
Предгорный	-	36	62	91	92	-	35	37	7	6	100	29	1	1	2

Таблица 18 - Распределение площади пашни каштановой зоны Ставропольского края по содержанию органического вещества в слое 0-20 см

Наименование районов	Обследованная площадь, тыс. га.	Низкое <4,0%		Среднее 4,0-8,0%		Высокое >8,0%		Среднее содержание, %
		тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	
Апанасенковский	189,4	189,2	99,9	0,2	0,1	-	-	1,9
Арзгирский	185,6	185,6	100,0	-	-	-	-	1,7
Левокумский	142,2	142,0	99,8	0,2	0,2	-	-	1,4
Нефтекумский	74,1	74,1	100,0	-	-	-	-	1,6
Туркменский	151,9	151,9	100,0	-	-	-	-	2,3
Благодарненский	163,0	162,9	100,0	-	-	-	-	2,1
Буденновский	180,7	180,7	100,0	-	-	-	-	1,8
Ипатовский	251,1	250,8	99,9	0,3	0,1	-	-	2,6
Курский	115,3	115,3	100,0	-	-	-	-	2,0
Советский	153,0	153,0	100,0	-	-	-	-	2,1
Степновский	90,6	90,6	100,0	-	-	-	-	1,7

По содержанию органического вещества почвы каштановой зоны можно считать низкообеспеченными. Здесь причина не только в активизации процессов дегумификации на пашне, но и в генетических особенностях эти почв засушливой зоны не обладающих способностью к образованию и накоплению больших количеств органики, в силу неблагоприятных погодных условий. Наименьшее содержание гумуса имеют районы северо-востока и востока края.

По содержанию элементов питания каштановые почвы имеют лучшую обеспеченность, чем чернозёмы. Динамика содержания подвижного фосфора по турам исследований аналогична чернозёмам и обусловлена динамикой внесения удобрений. В настоящий момент наблюдается увеличение в содержании этого элемента питания, но в целом обеспеченность каштановых почв можно классифицировать как среднюю, но всё же довольно различную. Если в Туркменском и Ипатовском районах она близка к низкой, то в Нефтекумском, Советском и Степновском районах близка к средней обеспеченности.

Таблица 19 - Распределение площади пашни каштановой зоны Ставропольского края по содержанию подвижного фосфора в слое 0-20 см

Наименование районов	Обследован. площадь, тыс. га.	Низкое <15		Среднее 16-45		Высокое >46		Среднее содержание, мг/кг
		тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	
Апанасенковский	189,4	46,6	24,6	139,4	73,6	3,4	1,8	21
Арзгирский	185,6	46,0	24,8	127,4	68,6	12,2	6,6	24
Левокумский	142,2	22,5	15,8	109,3	76,9	10,4	7,3	26
Нефтекумский	74,1	4,7	6,3	60,8	82,1	8,6	11,6	28
Туркменский	151,9	84,4	55,6	66,8	43,9	0,7	0,5	16
Александровский	100,0	40,1	40,1	52,0	52,0	7,9	7,9	22
Благодарненский	163,0	51,7	31,8	102,6	62,9	8,7	5,3	22
Буденновский	180,7	33,4	18,5	129,8	71,8	17,5	9,7	26
Ипатовский	251,1	134,6	53,6	113,8	45,3	2,7	1,1	17
Курский	115,3	32,8	28,5	75,2	65,2	7,3	6,3	23
Новоселицкий	122,5	18,9	15,4	97,5	79,6	6,1	5,0	23
Петровский	160,7	54,4	33,9	100,2	62,3	6,1	3,8	21
Советский	153,0	11,7	7,6	118,8	77,7	22,5	14,7	30
Степновский	90,6	19,5	21,6	62,1	68,5	9,0	9,9	28

По содержанию обменного калия каштановые почвы края имеют повышенную и высокую обеспеченность (табл. 20). По этому показателю они превосходят чернозёмные почвы. Внутри зоны относительно больше калия в районах крайнего востока и северо-востока и меньше в районах примыкающих к центральной части края.

Как и в черноземах вызывает озабоченность содержание подвижной серы. Её количество находится ниже минимального уровня и классифицируется как низкое (<6мг/кг). Причины этого явления также как и у чернозёмов кроются в постоянном выносе серы вместе с урожаем.

При сравнении чернозёмов и каштановых почв можно выявить, что последние лучше обеспечены подвижными формами микроэлементов.

Марганец для большинства районов не является дефицитным. По меди появляются площади почв со средним и даже высоким содержанием. Цинк, кобальт и молибден имеют низкое содержание, но всё же выше, чем у чернозёмов.

Таблица 20 - Распределение площади пашни каштановой зоны Ставропольского края по содержанию обменного калия в слое 0-20 см

Наименование районов	Обслед. площадь тыс. га.	Низкое <200		Среднее 201-400		Высокое >401		Среднее содержание, мг/кг
		тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	
Апанасенковский	189,4	0,2	0,1	83,5	44,1	105,7	55,8	417
Арзгирский	185,6	0,2	0,1	113,7	61,3	71,7	38,6	395
Левокумский	142,2	1,3	0,9	48,6	34,2	92,3	64,9	437
Нефтекумский	74,1	0,7	0,9	26,2	35,4	47,2	63,7	458
Туркменский	151,9	-	-	97,2	64,0	54,7	36,0	378
Александровский	100,0	27,9	27,9	54,3	54,3	17,8	17,8	292
Благодарненский	163,0	4,1	2,5	126,1	77,4	32,8	20,1	353
Буденновский	180,7	2,7	1,5	98,9	54,7	79,1	43,8	416
Ипатовский	251,1	0,2	0,1	132,3	52,7	118,6	47,2	408
Курский	115,3	1,6	1,4	76,8	66,6	36,9	32,0	393
Новоселицкий	122,5	11,2	9,2	98,4	80,3	12,9	10,5	299
Петровский	160,7	14,5	9,0	118,3	73,6	27,9	17,4	323
Советский	153,0	2,9	1,9	97,5	63,7	52,6	34,4	378
Степновский	90,6	1,6	1,8	53,5	59,0	35,5	39,2	404

Кроме этого каштановые почвы имеют традиционно более благоприятные показатели физических водных и водно-физических свойств.

Тем не менее, на каштановых почвах качество сельскохозяйственной продукции выше, чем на чернозёмах. Следовательно, необходимо учитывать и другие факторы, влияющие на получение урожая. Одним из них является содержание микроэлементов (табл. 21).

Таблица 21 - Распределение площади пашни каштановой зоны Ставропольского края по содержанию подвижных микроэлементов

Наименование районов	Низкое					Среднее					Высокое				
	B	Mn	Cu	Zn	Co	B	Mn	Cu	Zn	Co	B	Mn	Cu	Zn	Co
Апанасенковский	-	96	99	100	100	-	3	1	-	-	100	1	-	-	-
Арзгирский	1	33	98	99	99	3	61	1	1	-	96	6	1	-	1
Левокумский	1	22	97	99	95	27	54	3	1	5	72	24	-	-	-
Нефтекумский	1	29	97	100	98	-	58	2	-	2	99	13	1	-	-
Туркменский	-	80	97	100	100	-	19	2	-	-	100	1	1	-	-
Александровский	1	8	98	99	100	3	73	1	1	-	96	19	1	-	-
Благодарненский	1	37	99	100	99	-	46	2	-	1	99	17	-	-	-
Буденновский	7	33	91	99	98	1	52	6	1	1	92	15	3	-	1
Ипатовский	-	92	90	100	100	1	7	9	-	-	99	1	1	-	-
Курский	1	13	96	99	99	-	37	3	1	1	99	50	1	-	-
Новоселицкий	-	19	99	99	99	1	77	1	-	1	99	4	-	1	-
Петровский	-	89	98	100	100	1	10	1	-	-	99	1	1	-	-
Советский	1	39	98	99	98	-	50	1	1	1	99	11	1	-	1
Степновский	-	15	93	100	99	1	56	1	-	1	99	29	6	-	-

Солонцы и солонцеватые почвы

Каштановые и черноземные солонцы и солонцеватые почвы занимают в крае около 1500 тыс. га. Они не имеют сплошного распространения и встречаются в комплексе с другими почвами. По этой причине они являются интразональными. Каштановые солонцы и солонцеватые почвы отличаются от черноземных солонцов тем, что первые сформировались на лессовидных суглинках, а вторые — на породах морского генезиса — элювии третичных глин майкопского и сарматского ярусов.

Солонцами называют почвы, содержащие в иллювиальном горизонте более 20 % обменного натрия от емкости катионного обмена и обладающие отрицательными физическими свойствами, имея высокую плотность ($>1,4$ г/см³), низкую пористость ($<50\%$), глыбистую структуру ($K_c < 0,3$), высокую пластичность, вязкость, набухаемость и усадку.

Содержание **органического вещества** претерпело определенные изменения в солонцовых почвах за период их эксплуатации, хотя и в меньшей степени, чем у черноземных почв. В каштановых солонцах и солонцеватых почвах снижение гумуса составило около 0,5%. В солонце чернозёмном эта величина упала на 0,7%, в солонцевато-слитых чернозёмах на 0,59%. Больше всего потерял гумуса чернозём солонцеватый (0,93%). В своей зоне распространения он является наиболее плодородным типом почв и чаще других подвергался распашке.

Изменения в содержании органического вещества касается не только верхнего пахотного горизонта, но также и подпахотных слоёв. Вниз по профилю количество гумуса стабилизируется и становится одинаковым как на целине, так и на пашне в переходном горизонте и в породе.

Причины столь значительных изменений идентичны с чернозёмами. Это активная минерализация органического вещества, вызванная интенсивным их использованием в пашне без внесения органических удобрений.

Таблица 22 - Содержание элементов питания в солонцах и солонцовых почвах края

Почвы	Макро- и микроэлементы						
	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mn	Zn	B	Cu	Co
Солонцы каштановые	23,2	410	17,6	0,55	3,22	0,22	0,06
Каштановые солонцеватые	26,0	395	14,1	0,48	3,62	0,20	0,05
Солонцы чернозёмные	28,9	420	21,1	0,77	3,70	0,30	0,07
Чернозёмы солонцевато-слитые	24,4	405	19,3	0,60	3,40	0,25	0,06

Солонцы и солонцевато-слитые почвы в довоенный период не использовались в пашне. При отрицательных физических свойствах, но довольно высокой обеспеченности элементами питания, на них прекрасно произрастает естественная целинная растительность и особенно злаки. Выращивание культурной сельскохозяйственной растительности затруднено в силу вышеперечисленных причин.

Средняя урожайность озимой пшеницы например, в Андроповском районе за 5 лет (1998-2003 гг.) составила всего 17,4 ц/га. Переселенцы, которые осваивали эти земли еще в начале XX столетия, использовали их преимущественно в целях скотоводства. Следовательно, эти почвы более приспособлены к их эксплуатации в условиях сенокосов и пастбищ, но не в пашне. Такой опыт целесообразно было учесть многим сельскохозяйственным предприятиям этой зоны, занимающимся растениеводством.

Проведённые исследования в 2013-2016 гг. показали, что содержание элементов питания по хозяйствам края имеет некоторые различия. Нет определённой закономерности между содержанием того или иного элемента питания и почвенно- климатической зоны. К примеру в первой зоне в ЗАО «Заря» Левокумского района содержание нитратного

азота очень низкое, а в ООО «Киц» Нефтекумского района среднее. Такая же ситуация в ГУП «Прикумская опытно-селекционная станция» и в ЗАО Гелиос Ипатовского района. Аналогичная картина и в содержании подвижного фосфора. По содержанию обменного калия особых различий в почвах края не наблюдается.

По содержанию подвижной серы почвы исследуемых хозяйств можно считать как низкообеспеченные. Это негативно скажется на качестве получаемой продукции бобовых и зерновых белковых культур. Это приведет к снижению в содержании белка и клейковины.

Почвы хозяйств имеют высокую обеспеченность подвижным бором и особенно в Андроповском районе. Это исключает нарушение углеводного обмена, раздражение желудочно-кишечного тракта у животных.

Содержание подвижного марганца низкое, за исключением почв Нефтекумского, Андроповского и Грачёвского районов. Недостаток марганца в растениях может привести к снижению скорости роста и нарушению липидного обмена у животных.

Обеспеченность почв медью в большинстве хозяйств можно считать как среднюю. Это благоприятно сказывается на росте растений и животных. У последних в результате недостатка этого элемента питания могут возникать атеросклеротические заболевания, анемия, гиперхолестеринемия.

Содержание подвижного цинка во всех исследованных почвах низкое. Это может приводить к нарушению окислительно восстановительных реакций, беременности у животных.

Обеспеченность почв кобальтом и молибденом очень низкая. Как известно недостаток этих элементов в кормах может вызывать заболевания крови, подавление иммунитета.

Таким образом, **мониторинг уровня микроэлементов в почве позволяет обеспечивать получение высококачественной продукции в различных почвенно-климатических зонах Ставропольского края.**

