

использованию земель сельскохозяйственного назначения как природного ресурса - главного средства производства в сельском хозяйстве. Без внесения научно обоснованных доз минеральных и органических удобрений, использования современных методов ведения сельского хозяйства, а также регулярного проведения государственного мониторинга, куда входит агрохими-

ческое обследование почв, невозможно эффективно управлять агропромышленным комплексом области.

#### Литература

1. Фирсов С.А., Фирсов С.С. Влияние параметров плодородия дерново-подзолистых почв на формирование продуктивности сельскохозяйственных культур // Плодородие. - №5 (86). - 2015. - С. 41-45.
2. Фирсова Е.А., Фирсов С.С. Факторы создания и развития производства органической продукции в регионе // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2017. - № 2 (14). - С. 63-70.

## MONITORING OF THE MAIN INDICATORS OF FERTILITY FOR AGRICULTURAL LANDS OF THE TVER REGION: RATIONALE FOR DYNAMICS AND EVALUATION OF CAPACITY

E.A. Firsova, S.S. Firsov

Tver State Agricultural Academy, Marshala Vasilevskogo ul. 7, 170904 Tver, Tver region, Russia, e-mail: fea6916@mail.ru

*The article demonstrates analysis and evaluation of the results of monitoring agricultural lands in the Tver region for the content of humus, mobile phosphorus, exchangeable potassium, and the acidity over the entire period of agrochemical observations. Conclusions are drawn about the dynamics of changes in soil fertility in the region for three time periods, substantiated by the authors of the article. The estimation of soil in the Tver region favorable for cultivation of agricultural crops in an angle of the basic agrochemical indicators is carried out. Research was carried-out using raw data obtained by State center of agrochemistry service "Tverskoy".*

**Keywords:** land monitoring, soil fertility, agrochemical parameters.

УДК 63.54: 631.445.2: 631.452

## АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ИХ ПЛОДОРОДИЯ

С.Т. Эседуллаев, к.с.-х.н., Ивановский НИИСХ, И.Б. Нода, САС «Ивановская»  
153506, Ивановская обл., Ивановский р-он, с. Богородское, ул. Центральная, д.2,

E-mail: [ivniicx@rambler.ru](mailto:ivniicx@rambler.ru), [ivniicx@mail.ru](mailto:ivniicx@mail.ru)

Тел. (4932) 33 69 65, моб. 89806870089, (4932)316396

Представлены результаты изменения агрохимических показателей дерново-подзолистых почв области за XI туров агрохимического обследования с 1965 г. по настоящее время. Из них видно, что площадь кислых почв существенно сократилась до 26,8% к 1995 г., а почв с нейтральной и близкой к нейтральной реакцией почвенной среды увеличилась с 7,4% в 1970 г. до 73,2% в 1995 г. Средневзвешенное содержание  $P_2O_5$  возросло с 32 мг/кг почвы в первом туре до 110 в шестом,  $K_2O$  - с 84 в первом туре до 120 мг/кг в пятом. Однако с середины 90-х годов усилились негативные тенденции в состоянии плодородия почв. С 1995 по 2010 г. площадь кислых почв вновь увеличилась на 25,5%, в дополнительном внесении фосфорных удобрений нуждается 273,4 тыс. га, или 54,5 % площади пашни области, выявлено 207,9 тыс. га (41,4%) земель с очень низким и низким содержанием обменного калия, 123,5 тыс. га с низким уровнем органического вещества (24,6%). Показано значение биологических факторов в сохранении и повышении плодородия почвы: освоение биологизированных полевых севооборотов, в которых достигается положительный баланс гумуса (более 11 т/га), короткоротационных картофельных севооборотов с использованием в них в качестве органического удобрения легковозобновляемых биологических источников – сидеральных культур и их смесей, позволяющих дополнительно накопить от 9,4 до 11,2 т/га воздушно-сухой биомассы. Это увеличивает урожайность картофеля на 27-36 %, и многолетних трав в одновидовых и смешанных посевах, способных аккумулировать до 200 кг/га симбиотического азота.

**Ключевые слова:** плодородие почв, агрохимические показатели, тур обследования, динамика, воспроизводство и сохранение, биологические приемы.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.105.14

Регулирование плодородия почв, его сохранение и воспроизводство - важнейшие задачи современного земледелия. Для Ивановской области с её потенциально бедными почвами это особенно актуально [8]. Почвенный покров области представлен в основном дерново-подзолистыми почвами (92%) с потенциально низким плодородием – с невысоким содержанием органического вещества - 0,8-1,9%, маломощным пахотным горизонтом (16-20 см), кислой реакцией почвенной среды -  $pH_{\text{сол.}}$  4,0-5,2 и низким содержанием подвижных форм фосфора и калия [5].

Небольшую площадь пашни составляют серые лесные почвы, характеризующиеся более мощным пахотным горизонтом (25-35 см), относительно высоким содержанием органического вещества (2,3-4,5%) и низкой кислотностью ( $pH$  5,2-6,1). Они богаче карбонатами, в них больше доступных растениям элементов питания. По гранулометрическому составу почвы области делятся на: песчаные - 0,5%, супеси - 38,4, легко- и среднесуглинистые - 56,0, тяжелосуглинистые - 5,1%.

**Методика.** Агрохимические обследования проводили по стандартной методике [1], полевые опыты - на стационаре Ивановского НИИСХ на дерново-

подзолистой легкосуглинистой почве, содержащей в пахотном слое гумуса 1,9%, подвижного фосфора и обменного калия, соответственно, 230 и 175 мг/кг почвы,  $pH_{\text{сол.}}$  5,2 с использованием методик Б.А. Доспехова (1985) [2] и ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса (1987) [4], пожнивно-корневые остатки определяли методом рамочной выемки монолитов по Н.З. Станкову (1964) [7], симбиотический азот - по методу Г.С. Посыпанова (1991) [6]. Агротехника культур общепринятая для региона.

**Результаты и их обсуждение.** Известно, что многостороннее действие на плодородие почв оказывает ее кислотность. Избыточная кислотность - одна из основных причин низкого уровня плодородия почв, снижения эффективности применения минеральных удобрений, урожая и качества сельскохозяйственной продукции. Для большинства с.-х. культур оптимальный уровень кислотности - слабокислый и нейтральный (5,5-7,0).

По результатам I тура агрохимического обследования (1965-1970 гг.) площадь кислых почв на пашне составила 92,6%, средневзвешенное значение  $pH$  4,6. В результате масштабной химизации сельского хозяйства в 70-80-е годы 20 в. кислотность почв снизилась. С 1981 по 1985 г. в среднем за год известкование проводили на площади 125 тыс. га, вносили по 860 тыс. т известковых материалов, а в целом до 1990 г. осуществляли известкование 15-20% всех пахотных земель. Благодаря этому площадь кислых почв заметно сократилась и к 1995 г. составила 26,8% от площади всех пахотных земель. Соответственно увеличилась площадь пашни с нейтральной и близкой к нейтральной реакцией почвенной среды - с 7,4% в 1970 г. до 73,2% в 1995 г.

Однако, начиная с середины 90-х годов из-за высокой стоимости работ по известкованию, отсутствия финансовых средств у хозяйств, внесение известковых материалов практически прекратилось. В результате за 15 лет - с 1995 по 2010 г. - площадь кислых почв увеличилась на 25,5%. По состоянию на 01.01.2016 г. средневзвешенное значение  $pH$  составило 5,3 (по сравнению с 5,7 в 1996 г.), площадь кислых почв - 320,0 тыс. га, или 63,8 % обследованной площади пашни.

Почти на 1/3 увеличилась площадь пашни с очень низким и низким содержанием подвижного фосфора - с 19,1% (1991-1995 г.) до 25,5% в 2016 г. По сравнению с первым туром обследования (1965-1970 гг.), когда средневзвешенное содержание  $P_2O_5$  составляло 32 мг/кг почвы, к шестому туру оно увеличилось до 110 мг/кг, затем произошло некоторое снижение. В настоящее время для того, чтобы достичь оптимального содержания подвижного фосфора для различных с.-х. культур, требуется дополнительное внесение фосфорсодержащих удобрений. В нем нуждается 273,4 тыс. га, или 54,5 % площади пашни области. По результатам обследования 2016 г. 28,3% пашни имеют очень низкую и низкую обеспеченность подвижным фосфором.

Неблагоприятная ситуация складывается и с обеспеченностью почв обменным калием. Из 501,7 тыс. га обследованной площади пахотных земель в 2016 г. выявлено 207,9 тыс. га (41,4%) земель с очень низким и низким содержанием обменного калия ( $K_2O$  менее 81 мг/кг почвы), что на 2,4% больше, чем в 2015 г.

По турам обследования содержание обменного калия изменялось: в первом туре почв с низким и очень низким содержанием калия было 51,7%, к пятому туру их

стало 23,1, к одиннадцатому туру это количество увеличилось до 41,4% от обследованной пашни. В значительной степени это связано с недостаточным внесением в последние годы калийных удобрений и превышением выноса с урожаем над его восполнением с минеральными и органическими удобрениями. В целом по области в 2015 г. дефицит элементов питания составил 56,3 кг/га посевной площади (в 2013 г. - 47,7), в том числе азота 22,4 кг/га, фосфора 9,2, калия 24,7 кг/га.

Важнейшим оценочным показателем естественного плодородия почвы является содержание в пахотном горизонте органического вещества. Результаты агрохимического обследования показывают, что в пахотном слое почв области низкий уровень органического вещества установлен на 123,5 тыс. га, что составляет 24,6% площади обследованной пашни, в том числе критический уровень имеют 9,8 тыс. га (2,0 %).

За последние двадцать лет площадь пашни с очень низким и низким содержанием органического вещества уменьшилась на 14,3%, а с высоким содержанием органического вещества увеличилась на 3,3%. Средневзвешенное значение содержания органического вещества в пахотном горизонте в среднем по области, с 1995 по 2005 г., увеличилось с 1,6 до 1,8%, с 2005 г. по настоящее время оно сохраняется на этом уровне. Во многом увеличение содержания органического вещества связано с низкой интенсивностью использования пашни, очень велик удельный вес неиспользуемой пашни (более 50%), а также с реализацией в области в начале 2000-х годов программ по сохранению и воспроизводству плодородия почв, таких как «Белок» и «Плодородие». В 2016 г. почв с повышенным и высоким содержанием органического вещества было 34,4%, остальные требуют улучшения плодородия.

В длительном стационарном опыте изучали различные биологизированные коротко- и среднеротационные севообороты, имеющие в структуре от 33 до 50% многолетних бобовых трав при различном их насыщении яровыми и озимыми культурами, их влияние на продуктивность севооборота и запасы гумуса в почве. Исследования показали, что на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья только при бессменном возделывании зерновых на фоне без удобрения и при умеренных дозах минеральных удобрений происходят потери гумуса (табл. 1). Во всех севооборотах наблюдался положительный баланс гумуса, наиболее значительный в 5- и 6-польном на повышенном уровне минерального питания - более 11 т/га. Пополнение запасов гумуса происходило при достаточно высокой продуктивности севооборотов.

Рациональное сочетание таких агротехнических приемов как возделывание многолетних бобовых трав в адаптивно-ландшафтных системах земледелия (40-50 % в структуре севооборота) вместе с внесением научно обоснованных доз минеральных удобрений и эффективным использованием пожнивно-корневых остатков - важнейшие биологические факторы, обеспечивающие повышение плодородия дерново-подзолистых почв и продуктивности пашни.

Сравнительное изучение эффективности различных сидеральных предшественников в специализированных картофельных севооборотах с укороченной ротацией показало, что урожайность картофеля растет во всех вариантах с сидератами по сравнению с контролем - бессменным возделыванием (табл. 2).

**1. Продуктивность пашни и баланс гумуса на дерново-подзолистых почвах (в среднем за 2000-2014 гг.)**

Уровень питания	Севооборот	Урожай, т/га з.е.	Запас гумуса через 15 лет, т/га	Баланс гумуса, кг/га (±)
0	Бессменное возделывание	1,62	46,0	-200
1		2,06	46,1	-100
2		2,33	46,6	+400
0	3-польный - 33% бобовых трав	2,48	47,0	+800
1		3,06	50,4	+4200
2		3,62	51,0	+4800
0	5-польный - 40% бобовых трав	2,39	47,8	+1600
1		3,28	54,7	+8500
2		3,87	57,3	+11100
0	6-польный - 50% бобовых трав	2,46	47,7	+1500
1		3,33	53,9	+7700
2		3,78	57,8	+11600

Примечания. 1. 0 – естественный уровень плодородия, без удобрений, 1 – NPK – расчетная доза на 2,5 т/га з. е., 2 – NPK – расчетная доза на 3,5 т/га з. е. 2. Исходный запас гумуса – 46,2 т/га.

**2. Накопление органической массы и питательных веществ в почве сидеральными предшественниками и урожайность картофеля (в среднем за 2011-2013 гг.)**

Вариант опыта	Предшественник	Фон питания	Воздушно-сухое вещество, т/га	Накопление питательных веществ, кг/га			Урожайность картофеля, т/га
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
1	Картофель бессменно	Б/у	0	0	0	0	17,2
		(NPK) <sub>80</sub>	0	0	0	0	20,3
2	Горчица белая после уборки картофеля	Б/у	2,1	63	27	45	18,9
		(NPK) <sub>80</sub>	2,6	71	28	53	22,3
3	Сидеральный пар (вика+овес)	Б/у	7,0	108	72	144	19,0
		(NPK) <sub>80</sub>	8,7	141	94	188	23,3
4	Сидеральный пар (вика+овес)	Б/у	7,1	114	76	152	19,5
		(NPK) <sub>80</sub>	8,6	136	91	182	23,9
5	Клеверный сидеральный пар	Б/у	9,4	176	53	146	21,8
		(NPK) <sub>80</sub>	11,2	216	70	174	27,6
	НСР <sub>05</sub> т/га						1,4

В среднем за три года наименьшие прибавки (1,7-2,0 т/га, или 10%) от действия сидератов получены в варианте, где бессменное возделывание картофеля прерывалось промежуточной горчицей белой, с которой дополнительно поступало в почву 2,1-2,6 т/га воздушно-

сухой сидеральной массы. Увеличение количества сидеральной массы в почве до 7,0-8,7 т/га в сидеральном пару на основе викоовсяной смеси, повысило отдачу от сидератов до 2,3-3,6 т/га, или на 18 %. В клеверном сидеральном пару в почву дополнительно поступило 9,4-11,2 т/га воздушно-сухой сидеральной массы, что увеличило урожайность картофеля на 4,6-7,3 т/га, или на 27-36 %.

В поддержании и повышении почвенного плодородия большую роль играют многолетние бобовые травы. Но их ассортимент в Верхневолжье невелик. Используемые в настоящее время в кормопроизводстве региона травосмеси, состоящие в основном из клевера и тимофеевки, недолговечны, а продуктивность их с годами падает. Клевер на третий год практически полностью выпадает из травостоя [3, 9, 10]. Увеличить продуктивное долголетие таких посевов можно с помощью включения в их состав козлятника и люцерны.

Изучение характера накопления органических остатков и азота травами показало, что наибольшее количество пожнивно-корневых остатков и азота, как общего, так и симбиотического, в одновидовых посевах накапливает люцерна изменчивая (табл. 3). Внесение минеральных удобрений значительно усиливало накопление органических остатков и азота у клевера, у козлятника и люцерны изменения незначительны. Люцерна аккумулировала более 200 кг/га симбиотического азота, козлятник – 123-132, клевер – 87-135 кг/га. Азотфиксирующая способность козлятника возрастала от первого года к пятому, тогда как у люцерны она была стабильной по годам.

Накопленный в смешанных посевах симбиотический азот использовался как злаковым, так и бобовым компонентами для формирования урожая трав и поддержания почвенного плодородия.

**Выводы.** В результате осуществления государственной программы химизации, проведения комплексного агрохимического окультуривания почв (КАХОП) с середины 70-х до начала 90-х годов в области происходило значительное улучшение плодородия почв.

**3. Накопление пожнивно-корневых остатков и азота посевами трав (в среднем за 2011-2015 гг.)**

3. Накопление пожнивно-корневых остатков и азота посевами трав (в среднем за 2011-2015 гг.)									
Агрофон	Вариант опыта	Урожайность, т/га		Содержание, кг/га			ПКО, т/га	Накоплено N, кг/га	
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		общего	симб.
		ЗМ	СВ						
Контроль (без удоб- рений)	Козлятник восточный	33,3	7,0	210	35,0	147	12,3	168	132
	Клевер луговой*	33,1	6,4	173	38,4	243	7,90	98	87
	Люцерна изменчивая	40,8	9,1	273	63,7	182	19,8	235	204
	Тимофеевка луговая	24,0	6,6	85,8	26,4	165	15,6	103	0
	Козлятник 25% + клевер 50% + тимофеевка 25%	32,0	8,1	170	36,2	188	17,6	180	145
	Люцерна 50% + клевер 25% + тимофеевка 25%	38,4	8,9	187	48,2	202	20,2	195	161
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	Козлятник восточный	28,0	6,7	201	33,5	141	11,5	159	123
	Клевер луговой*	47,5	9,5	257	57,0	261	12,7	156	135
	Люцерна изменчивая	41,9	8,1	243	56,7	162	20,8	246	211
	Тимофеевка луговая	26,3	6,7	87,1	26,8	168	17,5	114	0
	Козлятник 50% + клевер 25% + тимофеевка 25%	34,0	9,0	189	40,9	214	14,6	202	155
	Люцерна 50% + клевер 25% + тимофеевка 25%	40,1	8,7	189	49,3	216	16,7	190	148
	НСП <sub>05</sub>		1,5						

\*Данные в среднем за 3 года.

Примечание. ЗМ- зеленая масса, СВ – сухое вещество, ПКО – пожнивно-корневые остатки.

Однако ухудшение социально-экономических условий в АПК страны с середины 90-х годов негативно

сказалось на плодородии почв области, выразившееся в существенном снижении содержания в них обменного

калия и подвижного фосфора, в их подкислении. Финансово-экономическое положение большинства с.-х. предприятий остается сложным, поэтому покупать и вносить в необходимом количестве минеральные и органические удобрения, химические мелиоранты они не в состоянии. Альтернатива – биологические приемы сохранения и воспроизводства плодородия: внедрение и освоение биологизированных севооборотов, использование сидеральных культур в короткоротационных картофельных севооборотах, расширение посевов многолетних бобовых трав (люцерны изменчивой, козлятника восточного и др.)

#### Литература

1. Державин Л.М., Булгаков Д.С. и др. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. - М.: Росинформагротех, 2003. - 240 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

3. Лазарев Н.Н. Продуктивность сортов нового поколения клевера лугового и люцерны изменчивой при многоукосном использовании в условиях Нечерноземья // Кормопроизводство. - 2005. - №11. - С.5-7.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – 2-е изд. – М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. – 197 с.
5. Нода И.Б., Дорофеева Л.Л. Внесение удобрений под урожай сельскохозяйственных культур в Ивановской области. Сб. науч. ст. «Вопросы повышения урожайности сельскохозяйственных культур», ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева». - Иваново, 2016. - С 65-70.
6. Посыпанов Г.С. Методы определения биологической фиксации азота воздуха. - М: Агропромиздат, 1991. – 300 с.
7. Станков, Н.З. Корневая система полевых культур / Н.З. Станков. – М.: Колос, 1964. – 280 с.
8. Эседуллаев С.Т., Шмелева Н.В. Особенности аккумуляции азота многолетними бобовыми травами в чистых и смешанных посевах в Верхневолжье // Плодородие. - 2016. - №6. - С. 16-18.
9. Эседуллаев С.Т. Сравнительная продуктивность чистых и смешанных посевов многолетних трав на основе люцерны изменчивой и козлятника восточного в Верхневолжье// Адаптивное кормопроизводство. – 2015. - № 2. - С. 44-53.
10. Эседуллаев С.Т. Способы создания долголетних высокоурожайных бобово-злаковых травостоев в Верхневолжье // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2015. - №1(10). - С. 15-20.

## AGROCHEMICAL PARAMETERS OF SOD-PODZOLIC SOILS OF THE UPPER VOLGA REGION AND METHODS OF THEIR FERTILITY REPRODUCTION

S.T. Esedullaev<sup>1</sup>, I.B. Noda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Federal State Scientific Institution Ivanovsky Research Institute of Agriculture, Centralnaya ul. 2,

153506 Bogorodskoe, Ivanovskiy district, Ivanovskiy region, Russia, e-mail: [ivniucx@rambler.ru](mailto:ivniucx@rambler.ru); [ivniucx@mail.ru](mailto:ivniucx@mail.ru),

<sup>2</sup> Station of agrochemical service "Ivanovskaya", Centralnaya ul. 8, 153506 Bogorodskoe, Ivanovskiy district, Ivanovskiy region, Russia

The article presents the results of changes in agrochemical indicators of sod-podzolic soils of the region for the XI rounds of agrochemical survey from 1965 to the present time. This evaluation shows that the area of acidic soils decreased significantly to 26.8% by 1995, share of soils with a neutral and close to neutral reaction of the soil medium increased from 7.4% in 1970 to 73.2% in 1995. The weighted average P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> content increased from 32 mg/kg of soil in the first round to 110 mg/kg in the sixth, K<sub>2</sub>O – from 84 in the first round to 120 mg/kg in the fifth. However, since the mid-90s, the negative trend in the status of soil fertility has increased. From 1995 to 2010, the area of acidic soils increased again by 25.5%. 273.4 thousand hectares or 54.5% of the area of arable land needs additional application of phosphate fertilizers. 207.9 thousand hectares (41.4%) of lands with very low and low content of exchangeable potassium, 123.5 thousand hectares with low level of organic matter (24.6%) were identified. Demonstrated the importance of biological factors in the preservation and improvement of soil fertility such as the development of biologized field crop rotations, which achieve a positive balance of humus (more than 11 t/ha), short-rotation potato crop rotations, using them as organic fertilizer renewable biological sources – green manure crops and their mixtures, allowing to accumulate from 9.4 to 11.2 t/ha of air-dry biomass. Last approach increases the yield of potatoes by 27-36%, and perennial grasses in single-species and mixed sowings, allowing to accumulate up to 200 kg/ha of symbiotic nitrogen.

Key words: soil fertility, agrochemical parameters, tour surveys, dynamics, reproduction, and conservation, biological approaches.

УДК 631.452.004.6

## АНАЛИЗ ГИС - ТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ЗОНИРОВАНИИ ЗЕМЕЛЬ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В.П. Власенко, д.с.-х.н., З.Р. Шеуджен, Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина

Россия, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13. 8(918) 478-36-33. E-mail: [kirsanovi@mail.ru](mailto:kirsanovi@mail.ru),

8(989)827-77-02. E-mail: [7cheuzh7@mail.ru](mailto:7cheuzh7@mail.ru)

Актуальность представленного исследования заключается в необходимости поиска путей снижения трудоемкости земельно-оценочных работ. Использование геоинформационных технологий при зонировании земель сельскохозяйственного назначения для повышения эффективности производства является одним из способов достижения этой цели. Рассмотрены различные программные продукты зарубежного и отечественного производства. Представлены функциональные возможности и область применения каждого из них, изучен опыт использования различных ГИС за рубежом, недостатки и достоинства отечественных продуктов. Приведен опыт применения ArcGIS и ГИС MapInfo в разных регионах России, в том числе опыт внедрения в Краснодарском крае ГИС «Агро-Управление» и «ГИС Карта 2011». Показана целесообразность использования современных технологий в силу неоднородности и постоянного изменения природно-климатических условий в целях уточнения природно-сельскохозяйственного зонирования территории Краснодарского края. Применение данных технологий обуслови-