



УДК 551.54:551.524:551.577:633.11."324"(470.44/47)

ОСОБЕННОСТИ СИНОПТИЧЕСКИХ И АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОСЕННЕГО ПЕРИОДА 2016 ГОДА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОСЕНнюю ВЕГЕТАЦИЮ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР



Г. Ф. Иванова, Н. Г. Левицкая¹, И. И. Демакина¹

Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского

E-mail: kafmeteo@sgu.ru

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока», Саратов

E-mail: raiser_saratov@mail.ru

В статье представлен анализ синоптических и агрометеорологических условий, сложившихся в регионе осенью 2016 года. Показана аномальность гидротермического режима и дана оценка влияния сложившихся условий на посев, осеннюю вегетацию и закаливание озимых культур.

Ключевые слова: циклон, антициклон, атмосферный фронт, температура, осадки, климатическая норма, озимые культуры.

Features Synoptic and Agro-meteorological Conditions of the Autumn Period in 2016 in the Lower Volga Region and their Impact on the Autumn Growing Season of Winter Crops

G. F. Ivanova, N. G. Levitskaya, I. I. Demakina

The article presents an analysis of the synoptic and agro-meteorological conditions prevailing in the region in the autumn of 2016. Shown anomaly hydrothermal regime and assessed the impact of the prevailing conditions at the seeding, the autumn vegetation and tempering of winter crops.

Key words: cyclone, anticyclone, atmospheric front, temperature, precipitation, climatic norm, winter crops.

DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-95-99

Одними из важнейших условий, обеспечивающих нормальную перезимовку озимых культур, являются фаза развития, в которой растение входит в зимний период, и условия закаливания. В Нижнем Поволжье большая межгодовая изменчивость погодных условий является одним из главных факторов, дестабилизирующих сельскохозяйственное производство региона. Детальный анализ погодных условий, складывающихся в осенний период, и их влияния на осеннюю вегетацию озимых культур, подготовку слагаемых будущего урожая и оптимизацию принимаемых агротехнических решений имеет большой практический интерес.

Проблема изменчивости климата и исследование состояния агроклиматических ресурсов на территории Саратовской области в различные сезоны года представлены в работах [1,2].

Целью настоящих исследований явился анализ особенностей синоптических и агрометеорологических условий, сложившихся в регионе

осенью 2016 года и оценка их влияния на посев, осеннюю вегетацию и закалку озимых культур.

Исходным материалом для исследований послужили приземные синоптические карты, высотные карты барической топографии и метеорологические данные, взятые из агрометеорологических бюллетеней по Саратовской области за сентябрь-ноябрь 2016 года.

Многолетняя изменчивость средних температур за осенний сезон (сентябрь – ноябрь) за период с 1981 по 2016 год на станции Саратов ЮВ свидетельствует о значимом их росте со скоростью 0,5°/10 лет (рис. 1).

По результатам анализа температурных условий за исследуемый период установлено, что аномально холодные осени отмечались в 1987 году с температурой за осенний период 3,2°С и в 1993 году со средней температурой 2,1°С. Наиболее существенный рост осенних температур отмечался после 2000 года. Особенно теплые осени наблюдались в 2009 и 2010 годах с температурами за сезон 8,6°С, а в 2012 году средняя за осенние месяцы температура достигла 8,9°С. Довольно высоким было значение средней за осень температуры в 2015 году [2]. Однако на фоне положительных тенденций в многолетнем ходе осенних температур за последние годы участились и относительно прохладные осени. Так, в 2014 году средняя температура осени приблизилась к климатической норме по «Научно-прикладному справочнику по климату СССР» [3] и составила 5,9°С, а в 2016 году она понизилась до 5,7°С.

Осенний период 2016 года отличался существенной неустойчивостью и довольно частыми колебаниями температуры воздуха. Синоптические условия, определяющие характер погоды в первой половине сентября, довольно часто менялись. В самом начале месяца циклон, располагающийся над центральными районами Восточной Европы, сблизил холодный арктический и тропический воздух и тем самым обеспечил вхождение в его область как арктического, так и полярного фронтов с резким усилением контраста температуры. Прохождение холодного фронта сопровождалось существенным понижением температуры воздуха и выпадением осадков. В Саратове с 1-го по 3-е сентября среднесуточные температуры воздуха были на 1,1 ... 4,7°С ниже нормы, а сумма выпавших осадков составила 8,3 мм (61% декадной нормы).

В середине декады адвекция теплого воздуха с Атлантики, связанная с влиянием отрога Азорского

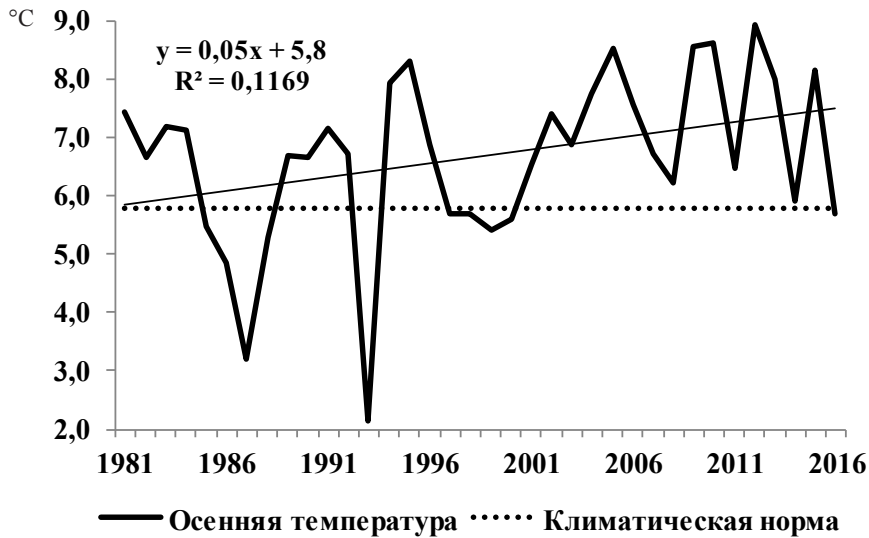


Рис. 1. Многолетний ход средней за осенний сезон температуры воздуха на станции Саратов ЮВ за 1981–2016 гг.

антициклона, обусловила повышение средней суточной температуры воздуха в Саратове до 22,5°C, что превысило климатическую норму на 5,4°C. При этом дневной максимум температуры достиг +28,2°C. Однако это потепление было нарушено прохождением холодных фронтов с постепенным понижением температуры к концу декады до 13,1°, что оказалось ниже нормы на 2,9°C.

В целом средняя температура воздуха в Саратове за первую декаду сентября составила 17,2°C, что на 0,9°C выше нормы. Осадки фронтального характера выпадали всего 2 дня и в сумме составили 8,6 мм (66% декадной нормы) (таблица).

Аномалии декадной и средней месячной температуры воздуха, ΔT , °C, и суммы осадков, R , % нормы, на станции Саратов ЮВ в осенний период 2016 года

Период	Сентябрь		Октябрь		Ноябрь	
	ΔT	R	ΔT	R	ΔT	R
1-я декада	0,9	66	5,3	41	1,8	321
2-я декада	-2,2	72	-2,0	3	-2,1	8,3
3-я декада	-0,8	608	-1,6	94	0,5	52,5
Месяц	0,8	248	0,4	45	0,1	132

Практически в течение всей второй декады сентября над центральными и северными районами Восточной Европы стационарировал мощный высокий центральный циклон, в тылу которого осуществлялся заток холодного воздуха со Скандинавского полуострова на территорию Нижнего Поволжья. Симметрично расположенные два антициклона над Западной Европой и Центральной Сибирью заблокировали этот центральный циклон и благоприятствовали долгому его существованию. Это и обусловило постепенное понижение температуры воздуха в Саратове. В течение второй декады температура воздуха понижалась от 12,7°C до 10,2°C, оставаясь ниже нормы на 1,4...3,6°C. Средняя

температура воздуха в Саратове за вторую декаду составила 11,9°C, что на 2,2°C ниже нормы. Небольшие осадки, связанные с атмосферными фронтами, отмечались в течение 5 дней и в сумме составили 9,3 мм (72% декадной нормы).

В последний день второй декады наметилась перестройка воздушных течений. Центральный циклон заполнился у поверхности земли, а на высотах его центр сместился на запад и занял центральные районы Западной Европы. Это обусловило вынос на территорию Нижнего Поволжья теплых воздушных масс с Атлантики и выход южного циклона, который принес интенсивные осадки. Под влиянием циклонической деятельности территория Нижнего Поволжья находилась в течение всей третьей декады сентября, что обусловило практически ежедневное выпадение в большинстве районов ливневых осадков различной интенсивности. При этом суточный максимум осадков изменялся от 7 до 65 мм. В Саратове 21 сентября выпало 40,7 мм, что составило 90% месячной нормы. Средняя по области сумма осадков за декаду составила 70 мм или 467% климатической нормы. В Саратове эта сумма составила 79 мм (608% декадной нормы или две месячные нормы).

Температурный режим в течение декады был неустойчив, а средняя за декаду температура воздуха в Саратове составила 10,6°C, что на 0,8°C ниже нормы.

Таким образом, сентябрь 2016 года оказался аномально холодным, засушливым в большинстве районов в первой половине и чрезвычайно влажным в третьей декаде месяца. Среднемесячная температура воздуха в Саратове составила 13,2°C, что ниже нормы на 0,8°C, а месячная сумма осадков равнялась 96,9 мм, что соответствует 248% климатической нормы. В среднем по области осадков выпало 94 мм, или 209% нормы. За 100-летний



период наблюдений повторяемость лет с месячной суммой осадков в сентябре, превышающих две климатические нормы, составляет всего 10%.

В сложившихся агрометеорологических условиях сев озимых культур сдерживался из-за недостаточной влагообеспеченности пахотного слоя почвы в начале сентября, обусловленной острым дефицитом августовских осадков, и из-за частых и обильных дождей во второй половине месяца. В результате значительная часть площадей с озимыми была посеяна в поздние сроки. Переувлажнение почвы приостановило не только сев озимых, но и уборку поздних яровых и масличных культур.

В первую декаду октября в Саратове преобладала теплая и сухая погода со среднесуточными температурами от 16,7°C в начале декады до 11,1°C в конце декады, что было на 4,5... 8,7°C выше нормы. Лишь в первый и последний дни декады прошли слабые осадки, в сумме 5,8 мм, составившие 41% от декадной нормы. Преобладание малооблачной без осадков погоды было обусловлено западной периферией антициклона продолжительное время сохранявшейся над территорией Нижнего Поволжья. Холодный полярный фронт, проходя через территорию Нижнего Поволжья 10 октября, принес не только небольшие осадки, но и похолодание, которое продолжалось в течение всей второй декады октября. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через +10°C в сторону понижения произошел в Саратове 10 октября, что на 12 дней позже обычных сроков, а уже 11 октября произошел устойчивый переход температуры воздуха через +5°C, что на 7 дней раньше обычных сроков. Сложившийся температурный режим обусловил прекращение осенней вегетации озимых культур на неделю раньше средних многолетних сроков, что не позволило посевам поздних сроков сева достичь фазы кущения, и они ушли в зиму в фазе всходов или третьего листа.

Во вторую декаду октября антициклон, возникший над Скандинавским полуостровом еще в начале первой декады, распространился на юг и занял значительную часть территории Европы. Свои отроги Скандинавский антициклон распространял то в широтном, то в меридиональном направлении. В результате территория Нижнего Поволжья длительное время оставалась под влиянием этого бывшего Скандинавского антициклона, в передней части которого осуществлялся вынос холодной воздушной массы с Арктического побережья. Адвекция холодного воздуха на территорию Нижнего Поволжья привела к дальнейшему понижению температуры. Средняя за декаду температура воздуха в Саратове составила 3,5°C, что на 3,2°C ниже нормы. Осадков по области практически не было, лишь в отдельных районах их сумма составляла 1–3 мм.

В третьей декаде октября среднесуточные температуры воздуха были в течение всей декады ниже нормы. Средняя за декаду температура со-

ставляла 1,2°C, что на 2,2°C ниже нормы. К концу третьей декады антициклон над Европой ослабел и разрушился, а ему на смену сместился циклон с фронтальными разделами, прохождение которых сопровождалось выпадением осадков. Сумма осадков в Саратове составила 12,2 мм (94% декадной нормы), а в среднем по области осадков выпало 109% климатической нормы.

Таким образом, только за счет исключительно высокой температуры воздуха в первую декаду среднемесячная температура октября составила 5,8°C, что на 0,4°C выше нормы. В отношении осадков месяц оказался относительно сухим. В среднем по области осадков выпало 20 мм, что составило 59% нормы. В Саратове сумма осадков составила 18,4 мм, или всего 45% от месячной нормы. Преобладание пониженного температурного режима в октябре, несмотря на дефицит осадков, позволило сохранить в почве достаточное количество влаги от сентябрьских дождей.

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы под озимыми культурами перед уходом в зиму изменялись в основном от 118 до 171 мм и превышали средние многолетние значения на 30–35%. На зяби в большинстве районов они превышали норму в 2 и более раза.

В первую декаду ноября Нижнее Поволжье оказалось под влиянием фронтальных разделов арктического происхождения. В начале месяца температура воздуха в Саратове понизилась до отрицательных значений и была на 0,1... 3,7°C ниже нормы. Во вторую половину декады воздушные потоки западного направления в теплом секторе атлантического циклона принесли более теплый воздух, что привело к существенному потеплению. Среднесуточные температуры воздуха в Саратове повысились до +7,2... +8,5°C и оказались выше нормы на 5,3... 8,4°C. Осадки выпадали практически каждый день, в сумме составив 41,7 мм, что соответствует 321% от декадной нормы.

Во второй декаде ноября Нижнее Поволжье оказалось под влиянием западной периферии Сибирского антициклона, по южной периферии которого осуществлялась адвекция холодного воздуха. Температура воздуха постепенно понижалась, и 13 ноября в Саратове произошел устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C в сторону отрицательных значений. К концу второй и началу третьей декады ноября среднесуточные температуры воздуха составляли –8...–10°C и были на 6...8°C ниже нормы. Сумма декадных осадков по области не превышала 1...5 мм, что значительно ниже нормы.

В первой половине третьей декады ноября Нижнее Поволжье оказалось в области самостоятельного антициклона, сформированного в западном отроге Сибирского антициклона. Отличительной особенностью этих антициклонов являлось исключительно высокое давление, величина



которого в центре Нижневолжского антициклона 21 ноября 2016 года достигала 1059,8 гПа, а в Западносибирском – 1063,9 гПа (рис. 2). Радиационное выхолаживание подстилающей поверхности в ночные часы и заток холодного воздуха на высотах обусловили anomalously холодную погоду в Саратове. В первые дни третьей декады ноября отрицательная аномалия среднесуточной температуры воздуха достигала $-8,3^{\circ}\text{C}$. К середине декады эта область высокого давления сместилась в более южные широты, а с севера к территории Нижнего Поволжья приблизилась двухцентровая область низкого давления с фронтальными разделами, которая принесла относительное потепление и осадки. Температура воздуха в Саратове повы-

силась до $-1,6 \dots -2,5^{\circ}\text{C}$, а концу декады даже до положительных величин $0,7 \dots 2,8^{\circ}\text{C}$ и стала выше нормы на $3,4 \dots 8,6^{\circ}\text{C}$. Средняя за третью декаду температура воздуха составила $-4,0^{\circ}\text{C}$, что на $0,5^{\circ}\text{C}$ выше нормы. Средняя по области сумма осадков составила 8 мм (62% нормы). В Саратове за декаду выпало 6,3 мм (52% нормы).

В целом ноябрь 2016 года отличался неустойчивым температурным режимом и повышенным увлажнением в первой декаде месяца. Среднемесячная температура воздуха в ноябре составила $-1,9^{\circ}\text{C}$, что на $0,1^{\circ}\text{C}$ выше нормы. Средняя по области сумма осадков составила 48 мм (120% климатической нормы), в Саратове – 49 мм (132% месячной нормы).

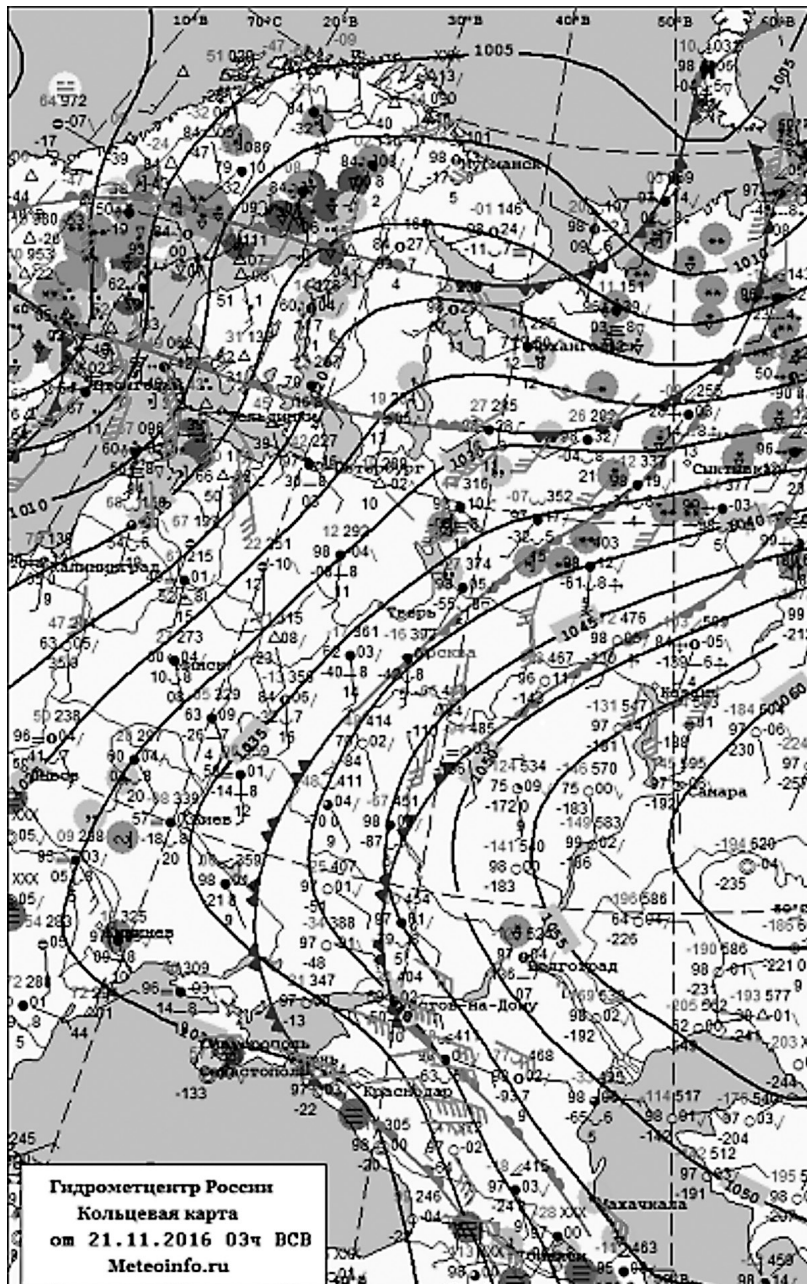


Рис. 2. Синоптическая карта от 21.11.2016 г. за 03 ч



Таким образом, осень 2016 года в Нижнем Поволжье отличалась преобладанием пониженного температурного режима с отдельными волнами тепла и обильными осадками в третьей декаде сентября и первой декаде ноября. Избыточное увлажнение почвы в третьей декаде сентября осложнило проведение полевых работ и обусловило поздние сроки посева озимых культур на значительных площадях. В дальнейшем при ранних сроках прекращения вегетации из-за резкого понижения температур таким посевам не хватило тепла для нормального развития.

Агрометеорологические условия, сложившиеся в октябре – ноябре 2016 года, были удовлетворительными для прохождения первой и второй фаз закаливания озимых культур. В первую фазу закаливания, которая началась после прекращения вегетации растений и продолжалась до перехода температуры через 0°C, интенсивному накоплению сахаров не способствовали преобладание пасмурной с осадками погоды и слабый суточный

ход температуры. Резкие колебания температуры во вторую фазу закаливания, когда в растениях происходит обезвоживание клеток, были также малоблагоприятными для подготовки растений озимых к зимовке.

Библиографический список

1. Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г., Орлова И. А. Оценка современного состояния агроклиматических ресурсов Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2013. Т. 13, вып. 2. С. 10–12.
2. Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г. Синоптические и агрометеорологические условия аномальной погоды осенне-зимнего сезона 2015–2016 годов в Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 136–141.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3, Многолетние данные. Ч. 1–6. Л.: Гидрометеоиздат, 1988. 647 с.

Образец для цитирования:

Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г., Демакина И. И. Особенности синоптических и агрометеорологических условий осеннего периода 2016 года в Нижнем Поволжье и их влияние на осеннюю вегетацию озимых культур // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 95–99. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-95-99.

Cite this article as:

Ivanova G. F., Levitskaya N. G., Demakina I. I. Features Synoptic and Agro-meteorological Conditions of the Autumn Period in 2016 in the Lower Volga Region and their Impact on the Autumn Growing Season of Winter Crops. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 95–99. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-95-99.
