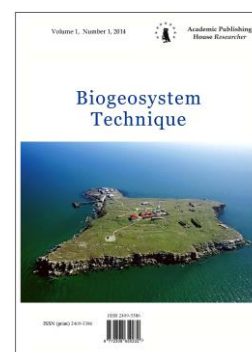


Copyright © 2016 by Academic Publishing House *Researcher*

Published in the Russian Federation
Biogeosystem Technique
Has been issued since 2014.
ISSN: 2409-3386
E-ISSN: 2413-7316
Vol. 9, Is. 3, pp. 235-246, 2016

DOI: 10.13187/bgt.2016.9.235
www.ejournal19.com



UDC 633/635:551.58

Conceptual Vectors of South Ukraine Plant-Grower Industry Development in Terms of Modern Climatic Transformation

Alexander Zhuykov ^{a, *}^a Kherson State Agricultural University, Kherson, Ukraine

Abstract

The analysis is presented of basic agroclimatic indexes characterizing the weather terms of South Ukraine – average monthly air temperature and amount of atmospheric fallouts, as the factors, stipulating stability of plant-grower industry in the agro-climatic zone of research fulfilled.

For the last 8–10 years of supervisions, the agroclimatic zone weather terms changed substantially. The main concern is the increase of average annual temperature of air – it became for 1.3–1.5°C higher. It appears on the background of decline of average atmospheric fallouts, and change of its vegetation period distribution as well.

According to obtained results, the maintenance of plant-grower industry of region demand the diversification of technologies. The key moment is the necessity to take the following: transfer the date of winter crops sowing (wheat, barley, rape) to later periods, which former were considered as critical in agronomical terms (the III ten-day period of October); revision of the planting system's base elements; introducing to crop rotations more ecologically plastic alternative grain, leguminous and oil-bearing crops able to form the economically expedient level of productivity in an unfavorable growing conditions, which are critical according to actual hydrothermal coefficient terms (flax oily, types of mustard, chick-pea, sorghum).

Keywords: change of climate, agroclimatic indexes, temperature of air, atmospheric fallouts, hydrothermal coefficient, terms of sowing, planting system, alternative cultures.

1. Введение

Флуктуации климата значимы для краткосрочного и долгосрочного прогноза развития экономики (Brönnimann et al., 2008; Deke et al., 2001; Fankhauser et al., 1999; Greiner, 2005; Jones, 2002; Kondratyev et al., 2003; Leemans and Eickhout, 2004), они связаны с устойчивостью геосфер (Blunier et al., 2012; Continents under climate change, 2010; Lionello et al., 2005; Letcher, 2009; Natural forcing factors for climate change, 2002), биосферы, агросферы (Drewniak et al., 2015; Lousteau, 2010; Mitloehner, 2014; Yuan et al., 2014;) и геохимического цикла вещества Земли (Batukaev et al., 2016; Kalinitchenko, 2016; Kalinitchenko et al., 2016). На текущий момент для большинства деятелей науки и производителей все более очевидна проблема конфликта биосферы и агроэкосистем (Glazko, Glazko, 2015),

* Corresponding author

E-mail addresses: docent6977@gmail.com (A. Zhuykov)

прогрессирующего снижения эффективности функционирования агропромышленного комплекса и, в частности, растениеводческой отрасли как части экономики (Адаменко, 2014; Второе национальное сообщение, 2016). Частью причины ситуации лежат на поверхности, их классифицируют следующим образом:

- агротехнологические: прогрессирующее нарушение отработанных годами систем севооборотов, злоупотребление повторными посевами и, нередко, монокультурой, низкий общий уровень агротехники и культуры земледелия, потеря уровня плодородия почвы на фоне пренебрежения законами классического земледелия, консервативность в вопросе разработки структуры посевных площадей, которая заключается в приоритетности выращивания экономически привлекательных культур, которые нередко не являются таковыми, что улучшают общее экологическое положение агроландшафтов (Степанов, Рубель, 2016; Бобылев, 2003; Голицын, 2006);

- организационно-экономические – в первую очередь, это не взвешенная государственная позиция относительно поддержки отечественных сельхозтоваропроизводителей, сложность, непрозрачность и недостаточная действенность существующих кредитных механизмов, неадекватность ценовой политики на сельскохозяйственное сырье, конъюнктурность в принятии управленческих решений на уровне региона и отдельных хозяйств, отсутствие даже базовых агрономических знаний и навыков у определенной части землепользователей, их неудовлетворительное материально-ресурсное состояние, разработка стратегий развития хозяйств по остаточному принципу (National Policy, 2008);

- нормативно-правовые: не отработан и архаичен правовой инструментарий относительно собственности, аренды, субаренды, ренты, наследования сельхозтоваропроизводителями земельных массивов.

Кроме перечисленных причин неудовлетворительного состояния растениеводческой отрасли, на наш взгляд, отдельно следует рассматривать такой фактор, который принуждает достаточно радикально пересмотреть существующие подходы к ведению агропроизводственной деятельности государства в целом и региона в частности. Это существенные климатические изменения, которые являются типичными для зоны Южной Степи (Логинов, 2003), следуют за динамикой климата различной периодичности, подвержены антропогенным воздействиям. Необходимость анализировать и принимать во внимание в агрономической практике климатический фактор обусловлена тем, что имеется очень мало современных возможностей адаптации к нему на современном этапе развития мировых аграрных технологий. Но, тем не менее, максимальная адаптация производственных процессов в растениеводстве к агроклиматическим особенностям региона, динамике климата, является неотложной задачей (Монин, Сонечкин, 2005).

Актуальная проблема – прогрессирующее изменение погодных условий как в целом на Украине, так и, в частности, в зоне Южной Степи. Ухудшается значение основного показателя, который предопределяет стабильность функционирования отрасли растениеводства – гидротермического коэффициента (ГТК) (Порфирьев, 2011). Значительное внимание уделяют также проблеме дефицита воздушной и почвенной влаги на фоне высоких и критических дневных температур воздуха на протяжении вегетационного периода, также отдельных этапов органогенеза ведущих зерновых и технических культур агроценозов Юга Украины (Сиротенко, 2007; Васильчук, 2004).

Однако, на наш взгляд, одновременно с неопровержимой научной взвешенностью и принципиальностью упомянутых исследований, следует отметить то обстоятельство, что в большинстве из них период, за который анализируются изменения погодных условий, не превышает 10–15 лет, а путям решения проблемы, которые предлагаются, недостает соответствия ресурсному потенциалу хозяйств региона.

2. Материалы и методы

Материалом для статьи послужили данные метеостанции, расположенной на территории Института орошаемого земледелия НААН Украины, данные об урожайности зерновых, зернобобовых и технических культур по опытным хозяйствам института.

Использованы следующие методы: исторический – для ретроспективного анализа значений климатических данных региона, опыта отечественных и зарубежных авторов в

вопросе научного обоснования и практического обеспечения технологий выращивания основных сельскохозяйственных культур в условиях изменения климата; полевой кратковременный одно, двух и трехфакторный эксперимент – для определения урожайности, обеспечения биометрических наблюдений и сопутствующих исследований; статистический – проведение дисперсионного анализа и статистической обработки урожайных данных и результатов сопутствующих наблюдений; расчетно-конструктивный, прогнозирования и моделирования – при создании моделей, отражающих структурные изменения и причинно-следственные взаимосвязи в случае дискретного характера показателей технологических приемов выращивания, изучении и обосновании методов и способов получения высоких и устойчивых урожаев культур.

3. Результаты и обсуждение

В последние десятилетия для погодных условий региона характерным является ориентация их вектора в сторону засушливости. Климата в целом можно охарактеризовать изменением с умеренно-континентального до резко-континентального, в отдельные годы, с точки зрения режима увлажнения, – вплоть до полупустынного.

Так, в сравнении с 1980-ми годами, среднесуточная температура воздуха повысилась на 1,8 °С, что обусловило увеличение длительности осенней вегетации озимых культур на 12–15 суток (табл. 1). Показательным в этом смысле является осенний период 2015 года, когда осенний безморозный период оказался продленным практически на 30 суток.

Таблица 1. Среднемесячная температура воздуха за последние 40 лет по данным метеорологической станции г. Херсона, °С

Год	Месяц												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1976	-3	-7,1	0,8	11,3	14,2	18,2	20,1	18,5	15,4	6,3	3,6	0,7	8,3
1977	-5,8	3,5	3,8	9,6	15,5	18,4	21,1	20,3	14,4	8,2	7,2	-2,9	9,4
1978	-4	-0,7	4,8	9,6	14,1	18,5	20,4	19,6	16	10,5	4,9	-2,9	9,2
1979	-1,3	-1,8	4,6	8,8	19,3	22,1	20	21,6	16,8	7,5	4,1	2,1	10,3
1980	-4,4	-1,9	-0,1	8,4	13,9	18,6	21,7	19,8	14,9	10,6	5,1	2,3	9,1
1981	0	0,6	3,5	7,3	15	22,5	22,8	21,7	16,5	12,2	4,3	3,3	10,8
1982	-2,7	-3,5	2,3	8,6	16,2	18,9	19,9	21,7	17,9	9,5	4	3,5	9,7
1983	0,1	-0,6	3,6	11,9	18,1	19,7	21,8	20	17,5	9,7	2,4	-1,2	10,3
1984	1	-3,2	1,9	9,3	17,3	18,7	20,7	19,6	18,2	11,9	2,5	-3,1	9,6
1985	-4,2	-12,6	-3,5	9,8	17,9	18,4	20	22,6	14,4	8,4	2,8	-0,4	7,8
1986	0,4	-5,4	2,7	11,6	16,1	20,4	21,6	23,1	17	9,3	1,9	-2,2	9,7
1987	-8,3	-3,1	-5,3	5,8	14,8	19,5	23,2	19,2	15,5	8,8	4,5	-1,4	7,8
1988	-3	-1,1	3,6	9,6	15,3	19,8	23,6	22,1	16	8,8	-0,7	-1,3	9,4
1989	0,1	2,5	6,5	12,4	15,4	20,2	21,5	23,4	16,2	10,8	2,5	1,1	11,1
1990	0,1	2,6	6,9	10,6	14,9	19,2	22,1	20,8	15,4	9,9	8	0,6	10,9
1991	0,1	-4,6	2,1	10,1	14,7	21,2	24,4	21,5	16,7	12,3	3,9	-2,1	10,0
1992	-1,5	-2,1	4,4	8,8	14,6	19,5	21,7	24,9	15	10,2	4,5	-2,4	9,8
1993	-1,5	-1,6	2,2	8,8	16,3	18,7	20,4	21,3	15,3	10,5	-3,4	1,9	9,1
1994	1,9	-3,1	3,4	12	15,5	18,6	24	22,2	20,8	11,7	2,6	-1,4	10,7
1995	-2,3	3,6	4,6	9,6	15	22,2	23,6	21,5	16,5	10,1	2,2	-2,6	10,3
1996	-6,1	-3,5	-0,2	9,4	19	20,4	23,7	21,9	14	10,3	8,3	-1,3	9,7
1997	-6	-2,1	2,4	7,6	16,8	20,6	21,3	19,8	13,5	8,9	5,1	-0,3	9,0
1998	-0,9	0,4	2,9	12,2	16,1	21,2	23,6	22,2	17,2	11,1	1,5	-2,9	10,4
1999	0,1	1,7	5,2	11,3	13,4	23	25,7	22,5	17,5	10,2	2,1	3,4	11,3
2000	-3,2	0,7	3,7	13	15,9	19,7	22,4	22,7	14,9	10	5,6	3,1	10,7
2001	1,4	-0,1	5,2	11,4	14,4	18,6	26,5	23,9	17,3	10,8	4,7	-4,5	10,8
2002	-2,3	4,3	6,4	9,9	17,3	20,6	26,6	22,4	18,1	10,2	6,3	-6,3	11,1
2003	-2,6	-6,3	0,3	8,4	19,5	20,3	21,5	22,6	16	10,1	5,5	1,3	9,7

2004	-0,3	-0,3	5,3	10,2	14,9	18,6	22,6	21,4	17,1	10,8	5,5	2,5	10,7
2005	1,5	-2,1	1,5	10,8	17,9	19,6	23,3	23,3	19,1	10,7	4,5	1,9	11,0
2006	-7	-3,8	3,6	10,6	15,3	21,3	22,5	24,2	18	11,7	4,8	2,8	10,3
2007	3,8	-0,3	6	9,6	19,4	23,6	25,7	25,5	17,4	12,3	3	0,6	12,2
2008	-3,7	0,7	6,6	11,4	14,9	21,1	22,8	24,3	16,3	12	5,6	0,7	11,1
2009	-1,5	1,8	4,2	10,3	16	22,5	24,4	21,8	18,4	12,2	6,6	0,5	11,4
2010	-4,2	-0,9	3,4	10,8	17,5	22,6	24,7	26,1	17,8	7,9	10,5	1,6	11,5
2011	-2,8	-3,8	2,4	9,7	16,8	21,4	24,7	22,3	18,4	9,5	2,2	3,8	10,4
2012	-1,7	-7,4	2,5	13,2	20,8	23,4	26,6	23,6	19,1	14,7	6,6	-0,9	11,7
2013	-0,4	2,3	3,1	11,9	20,7	23	23,2	24,2	15,1	9,3	7,5	0,5	11,7
2014	-1,5	0,1	7,4	11,5	18,0	20,8	25,1	24,5	18,4	9,3	3,3	0,8	11,9
2015	-0,4	0,8	5,2	9,3	17,0	20,0	23,4	24,2	20,9	9,4	7,3	2,3	11,6
2016	-3,6	4,0	6,3	12,6	18,5	22,1	24,4	24,7	-	-	-	-	-
Ср. МНОГОЛ.	-2,2	-1,8	3,3	10,0	16,0	19,9	21,9	21,3	16,4	9,8	4,4	1,9	10,8

Не менее существенные изменения отмечены в общем количестве атмосферных осадков в течение года, и, что самое главное, характера и равномерности их распределения на протяжении вегетационного периода (табл. 2). В то же время эти явления сопровождалось значительным дефицитом почвенной влаги в период август – первая половина сентября. Это, в свою очередь, не позволило получить дружные и ранние всходы озимых культур, высеянных в традиционные сроки, какие еще несколько десятков лет назад были для озимого рапса 20–25 августа, озимых колосовых – 15–25 сентября.

Таблица 2. Количество атмосферных осадков за последние 40 лет по данным метеорологической станции г. Херсона, мм

Год	Месяц												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1976	36	2,5	26,2	16,6	13	55,1	51,2	105,2	95,2	5	21,1	42,9	470,0
1977	35,1	39,6	15,3	93	46,9	60,2	110,1	96,5	13	15,4	55,2	48,3	628,6
1978	13,6	56,6	54,1	51,1	48,5	49,8	75,6	16,1	67,1	26,6	12,9	36,1	508,1
1979	77,6	40,8	45,6	34,3	104,5	4,1	57,2	31	42	49,5	43,6	22,2	552,4
1980	43,6	10,3	87,9	72,6	52	61,4	3,7	27,7	58	51,9	60,8	25,2	555,1
1981	50,3	33,6	23,3	51,5	78,4	5,3	30,5	33,8	21,9	31,5	96,3	71,3	527,7
1982	16,5	14,8	21,3	36	16,6	65,1	125,4	26,6	16,6	45,2	7,9	18,1	410,1
1983	11,8	23,7	11,1	21,8	33,2	54,7	65,1	92,3	1,7	21,8	14,7	18	369,9
1984	36,4	41,4	44,5	62	7	27,2	24,7	73,8	9,5	35,2	63,8	12,6	438,1
1985	26,3	69,4	16,3	41,1	41,6	95,5	117,8	10,3	54,1	31,8	47,2	18,3	572,7
1986	66,7	36,7	1,5	36,7	35,9	46,8	34,3	2,7	7,3	65,6	2,5	43	379,7
1987	62,3	12,6	21,7	33,2	45,1	34	19,2	32,7	57,9	8,2	41,9	33,8	402,6
1988	13,3	15,7	49	44,3	45,4	70,6	86,8	4	118	57	47,3	48,6	600,0
1989	6,3	16,2	14,5	17,6	39	30,1	1	24,7	85	21,2	14,4	14,2	284,2
1990	19,9	36,2	3,4	34,4	40,6	23,6	97,3	15	61	24,7	14,6	59,3	430,0
1991	17,5	27,4	1,8	17,5	59	81,4	38,9	23,7	9,6	30,6	8,2	36,3	351,9
1992	12,9	29,2	23	5,5	35,3	61,4	34,2	0	31,6	55,1	54,2	13,1	355,5
1993	4,1	24	38,4	49,5	34	33,2	21,9	9,8	35,4	10,1	11	38,1	309,5
1994	12	3,7	21,6	68,7	28	44,5	1,8	79,7	5,2	9,8	33,2	16,7	324,9
1995	61,9	26,4	48,8	55	59,4	30,7	2,4	55,9	71,9	16,6	75,8	36,5	541,3
1996	23,5	42,3	23,3	24,2	27,4	16,7	11,5	25,4	107,9	7,8	30,3	51,7	392,0
1997	12,4	24	39,5	51,2	26,5	100,9	124,2	115,8	8	45,3	49,6	81,6	679,0
1998	32,9	18,6	46,1	25,6	143,3	74,9	19,8	13,8	21,7	25,4	61,8	12,7	496,6
1999	43,3	28,9	30,7	26,2	47,7	52,5	8,7	12,9	68,4	13,6	64,7	68,5	466,1
2000	28,4	25	27,7	31,2	20,8	67,1	93,1	38,9	120,2	7,1	13,2	15,7	488,4

2001	16,5	38,1	66,2	39,1	38	57,5	19	15,8	74,8	34,7	50	25,6	475,3
2002	10,2	22,3	48,7	11,7	7,1	62,9	38,6	18,2	38,9	72,6	40,8	9,9	381,9
2003	48,3	48,6	44,6	14	54,1	39,2	67,7	46,9	4,9	45,7	23,7	20,4	458,1
2004	59,6	32,9	14	13,1	96,8	54,3	101,9	120,3	20,5	42,8	47,7	52,6	656,5
2005	25,4	78,9	15,2	16,4	17,3	79,6	34,9	58,8	9,8	10,8	40,1	79,6	466,8
2006	20,4	12,4	71,9	8,2	47,1	62	5,9	39,5	19,5	6,4	25,9	2	321,2
2007	48,1	25,4	14,8	23,2	10,2	24	12,8	28,9	44,4	53,7	73,2	23,2	381,9
2008	13	7,8	46,2	62,3	29,7	38,1	137	0,6	83	29,4	22,1	3	472,2
2009	22,3	61,3	23,2	4,6	80,7	78,1	22,3	1	18,9	41,2	31,4	82,1	467,1
2010	72,4	69,3	14,8	11,2	61	77,3	39,4	30,1	66,9	133,7	42,3	67,7	686,1
2011	25,5	10,6	3,8	39,1	36,7	76,2	11	5,4	17,1	7	1	50,3	283,7
2012	70,8	18,7	25,6	5,9	39,6	20,1	40,2	79,2	1,6	27,6	7,1	33,5	369,9
2013	29,6	19,6	38,8	3,7	0,3	79,1	44,1	12,4	43,7	53,3	4	3,7	258,9
2014	40,6	9,6	15,0	29,5	38,2	64,4	19,4	20,7	43,0	34,2	21,5	12,8	348,9
2015	39,8	47,4	55,7	68,8	86,9	38,3	104,6	12,1	4,6	18,6	44,2	2,1	523,1
2016	67,3	30,9	19,5	56,8	20,7	43,0	46,3	26,7	–	–	–	–	–
Сред- нее	33,0	31,0	26,0	33,0	42,0	45,0	49,0	38,0	40,0	28,0	36,0	28,1	463,7

На протяжении последних 18–20 лет результаты научных исследований, практика большинства хозяйств Южной Степи подтверждают, что оптимальными сроками посева рассматриваемых культур являются 25 сентября – 5 октября. Прошлый агрономический сезон засвидетельствовал, что урожайность озимых хлебов, высеянных в «сверхкритические» на первый взгляд сроки (вплоть до конца второй декады октября) почти не уступала урожайности, что была сформирована при посеве культур во вторую половину оптимальных сроков (Голицын, 2006). Естественно, отмеченные обстоятельства вынуждают пересмотреть организацию и проведение посевной кампании, а именно: использовать сорта озимых хлебов с менее длительным периодом яровизации, который даст возможность растениям сформировать оптимальную надземную массу, корневую систему и запас пластичных веществ, обеспечивающий успешную перезимовку культуры. Возникают особенности качественной подготовки почвы к более поздним срокам посева, чтобы получить максимально ранние и дружные всходы. Подлежит коррекции система удобрения и защиты растений от комплекса вредоносных организмов.

На фоне современных климатических трансформаций, которые являются характерными для региона, подлежат изменению агротехнологические подходы к выращиванию озимого рапса (Логинов, 2003). Даже оптимальное для агроклиматической зоны среднемноголетнее значение ГТК за вегетационный период данной культуры не позволяет получать стабильную урожайность без применения орошения, а существенные изменения погодных условий в сторону засушливости, характерные для последнего времени, существенно увеличивают риск неполучения товарных семян рапса. Существенный дефицит почвенной влаги на момент наступления оптимальных сроков сева озимого рапса (а это, обычно, на 2–3 недели раньше сроков сева озимых хлебов) наблюдается практически ежегодно. Запас влаги в слое почвы 0–20 см вместо минимально достаточного 15–18 мм часто составляет 5,5–9 мм. Причем посев культуры не может быть выполнен в сухую почву, как часто вынужденно приходится делать в случае с озимыми хлебами. Морфолого-биологические особенности рапса не дают никаких шансов на то, что органогенез культуры сложится благоприятно, если через какое-то время после посева выпадут атмосферные осадки, поскольку дефицит влаги в почве непосредственно после посева критичен для развития проростков и молодых растений рапса. В результате сроки посева культуры смещают на более поздние, и в данном случае на первый план выступает другая проблема: поздние посевы (I–II и нередко даже III декада сентября), которые даже дали удовлетворительные всходы, не успевают сформировать к моменту прекращения осенней вегетации оптимальный габитус (в первую очередь, прикорневую розетку из 5–6 настоящих листьев и корневую шейку диаметром 6–6,5 мм). Это предопределяет

критическое изреживание или полную гибель массива рапса при перезимовке, прежде всего, от вымерзания на фоне неустойчивого или отсутствующего вообще снежного покрова.

Условия протекания второй половины вегетации озимого рапса также в значительной степени ухудшились в последнее время в связи с изменением климатических условий региона на более засушливые. Очень часто остается неиспользованным существенный резерв повышения семенной производительности культуры за счет плодовых веток II порядка, цветение которых часто совпадает по времени с суховейными явлениями, характерными для погодных условий зоны в период II половина мая – начало июня. Решение проблемы оптимизации условий органогенеза рапса, на наш взгляд, лежит в плоскости создания и интродукции сортов и гибридов озимого рапса, которые бы максимально отвечали агроэкологическим условиям зоны выращивания.

Очерченные выше проблемы, которые являются характерными для растениеводческой отрасли в последнее время и предопределены климатическими флуктуациями, нередко являются основной причиной чрезмерного увлечения сельхозтоваропроизводителей Юга Украины подсолнечником. Типичной является ситуация, когда в случае, если запасы почвенной влаги в осенний период дали возможность провести посев озимых колосовых хлебов в оптимальные сроки лишь на паровых массивах (площади которых в регионе катастрофически уменьшаются), озимые культуры, высеянные в неоптимальные и критически поздние сроки прекратили осеннюю вегетацию в неудовлетворительном состоянии, а озимый рапс по тем же причинам вообще не перезимовал, у земледельцев объективно практически не остается других вариантов улучшения материального положения хозяйства (Васильчук, 2004; Монин, Сонечкин, 2005; Порфирьев, 2011; Сиротенко, 2007). Потому площадь посева подсолнечника в Южной Степи, как и в целом в Украине, за последние годы выросла в почти 5 раз. Это – при снижении средней урожайности культуры на 32 %. В отдельных случаях субъекты ведения хозяйства сознательно идут на нарушение классических требований земледелия, сокращая срок повторного размещения подсолнечника в агроценозе до 3–4 лет, когда научно-обоснованная рекомендованная рекомендация требует перерыва не менее 6–8 лет, нередко допускаются даже повторные посевы. Как альтернативу в данной ситуации мы рассматриваем более активное привлечение в севообороты южного региона не только традиционных, но и малораспространенных, альтернативных культур. Эти культуры, одновременно с высокой экономической эффективностью производства, технологичностью, стабильным спросом на внутреннем и внешнем рынках сельскохозяйственной продукции, при благотворном воздействии на почву, возможностью сохранения профицитного характера баланса органического вещества и элементов минерального питания, улучшением фитосанитарного состояния, обеспечивали бы получение стабильных и гарантированных урожаев товарных и репродукционных семян в условиях жесткого ГТК. Тогда дефицит запасов почвенной влаги в осенний и весенний периоды, почвенная и воздушная засуха на финальных этапах онтогенеза не был столь критичен для состояния и продуктивности агрофитоценоза, чем это имеет место в настоящее время. Полагаем, что решить задачу диверсификации состава агрофитоценозов можно решить, используя виды горчицы – сарептская (*Brassica juncea*), белая (*Brassica alba*), черная (*Brassica nigra*), озимая (*Brassica juncea*), лен масличный (*Linum sativum olieferum*), редьку масличную (*Raphanus sativus*).

Изменения климата, характерные для зоны Южной Степи, в значительной степени обусловили пересмотр многими сельхозтоваропроизводителями структуры посевных площадей яровых культур. За последние 10 лет площадь посева зернового гороха сократилась почти на 50 %, что объясняется недостаточной стойкостью культуры к высоким среднесуточным температурам воздуха, почвенной и воздушной засухе во вторую половину вегетации. Следствие – резкое снижение семенной продуктивности. В результате, сокращая посевные площади гороха (в большинстве случаев, опять же в пользу подсолнечника), агропредприниматели сознательно отказываются от отличного предшественника для озимых хлебов, чудесного почвоулучшателя и фитомелиоранта, который обогащает почву азотом, культуры, которая обеспечивает получение высоколиквидное сырье. В этом смысле серьезные перспективы имеет введение в агрофитоценозы зоны зернобобовой культуры, которая по комплексу адаптивных свойств, семенной продуктивности, качественными показателями способна дополнить зерновой горох, а в неблагоприятные по значению

гидротермического коэффициента агросезоны и полностью его заменить. Это – белозерный и зеленозерный нут. Практика отдельных хозяйств, которые специализируются на товарном выращивании отмеченной высокорентабельной зернобобовой культуры, свидетельствует, что даже в засушливые годы, когда средняя урожайность зернового гороха не превышает 1,0–1,3 т/га, при условии соблюдения научно-обоснованной технологии выращивания реально получать до 1,8–2,3 т семена нута. По качественным показателям нут практически не уступает гороху, а по содержанию отдельных аминокислот даже превышает показатели традиционной культуры (Балашов, Голев, 1998).

В отдельные годы, количество которых за последний период заметно выросло, погодные условия, характеризующиеся критически высокими среднесуточными температурами воздуха (40 °C и выше) и длительными периодами отсутствия атмосферных осадков (25–30 суток и больше), не являются благоприятными для получения стабильных урожаев яровых культур поздней группы. Все чаще случаи, когда из-за критических значений ГТК снижается фертильность пыльцы подсолнечника и кукурузы. Это обуславливает существенный недобор генеративной части урожая, не реализуется в полной мере биологический потенциал даже такой засухо- и жаростойкой культуры, как просо (Лысов, 2008). В данном случае чуть ли не единственной альтернативой увеличения доходности культур поздней яровой группы в структуре посевных площадей хозяйств региона является увеличение массивов зернового сорго. Сорго по комплексу, морфобиологических свойств, высокой стрессоустойчивости, адаптивности, не имеет аналогов среди культур. Сорго способно обеспечивать урожайность зерна в широком спектре условий использования на уровне 5–7 т/га, даже когда остальные культуры вообще прекратили вегетацию из-за дефицита почвенной влаги, воздушной засухи и критически высоких дневных температур воздуха (Муслимов, Халикова, 2007).

В определенной степени развязать «патовую» ситуацию с чрезмерной экспансией в севооборотах Южной Степи подсолнечника, на наш взгляд, реально путем введения в агрофитоценозы такой масличной культуры, как сафлор красильный (Chapman et al., 2010; Jaradat & Shahid, 2006). Не уступая подсолнечнику по качественным показателям семян, сафлор, благодаря значительно более высокому уровню засухоустойчивости, способен формировать экономически целесообразный уровень урожайности при погодных условиях, в которых получить рентабельную урожайность подсолнечника практически нереально. В качестве дополнительного позитивного фактора следует рассматривать низкий фитосанитарный и мелиоративный прессинг сафлора на агрофитоценозы, наличие отработанной зональной технологии выращивания культуры, которая обеспечивает получение стабильной урожайности высоколиквидных семян на уровне 1,8–2,4 т/га, имеется отечественный сорт сафлора (<http://www.driada.net.ua/ru/sorta-gibridy/saflor-sort-lagidnyj>), который максимально полно отвечает экологическим условиям зоны выращивания.

4. Заключение

1. В последнее время климатические условия в зоне Южной Степи Украины характеризуются трансформациями, в условиях которых традиционные способы и методы функционирования растениеводческой отрасли являются неэффективными и требуют существенных изменений.

2. Агроклиматические показатели (гидротермический коэффициент, среднесуточная температура воздуха, количество продуктивных осадков, их перераспределение в течение вегетационного периода, срок прекращения осенней и возобновление весенней вегетации, количество суховейных дней) дают возможность утверждать о существенном ухудшении условий вегетации абсолютного большинства типичных для зоны сельскохозяйственных культур.

3. Сроки сева озимых зерновых культур следует сместить на 10–15 дней позже оптимальных и проводить в период 25 сентября – 5 октября.

4. При условии проведения посева в более поздние относительно оптимальных сроки преимущество следует отдавать сортам с минимальной длительностью периода яровизации, высоких репродукций с максимальными показателями лабораторной всхожести и энергии прорастания семян.

5. Посев озимого рапса проводить на 15–20 дней ранее посева озимой пшеницы при условии содержания в слое почвы 0–20 см запасов влаги не менее 17–20 мм.

6. Обязательным технологическим элементом, направленным на улучшение влагообеспеченности семян и получение максимально ранних всходов, должно быть послепосевное прикатывание почвы.

7. При проведении посева озимого рапса в поздние и сверхпоздние сроки преимущество следует отдавать сортам и гибридам с максимальным уровнем зимостойкости и минимальным количеством плодовых веток II порядка.

8. В случае неблагоприятного уровня перезимовки озимых хлебов и рапса, пересев критически изреженных и погибших массивов следует проводить не только подсолнечником, но и альтернативными масличными культурами: масличным льном, горчицей, редькой.

9. Группу зернобобовых культур, учитывая засухоустойчивость и высокую экологическую пластичность, следует пополнить нутом, а группу поздних яровых – зерновым сорго и сафлором красильным.

Перспектива дальнейших исследований состоит в учете глобальных изменений климатических условий при разработке зональных ресурсо-энергосберегающих технологий выращивания технических масличных культур семейства *Капустные (Brassicaceae)*, в частности, озимой формы горчицы сарептской, и семейства *Бобовые (Leguminosae)*, в частности, нута.

Литература

Адаменко, 2014 – Адаменко Т. (2014). Перспективы украинского зернового рынка в контексте потепления климата // Седьмая международная конференция «Зерновой форум – 2014», 26–27 мая, г. Ялта, АР Крым.

Балашов, Голев, 1998 – Балашов В.В., Голев Ю.И. (1998). Нут на черноземах // Зерновые культуры, № 2, С. 32–33.

Бобылев, 2003 – Бобылев С.Н. (2003). Воздействие изменения климата на сельское хозяйство и водные ресурсы России. М.: Изд-во Фонда "Защиты природы", 35 с.

Васильчук, 2004 – (2004). Стратегия адаптивной селекции полевых культур в связи с глобальным изменением климата: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., Саратов, 16–18 июня 2004 г. / под общ. ред. Н.С. Васильчука. Саратов: НИИСХ Юго-Востока, 2004. 404 с.

Второе национальное сообщение, 2016 – (2016). Второе национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата. Киев, 83 с.

Голицын, 2006 – Голицын Г. (2006). Предвидеть будущее // В мире науки, № 8, С. 49–53.

Логинов, 2003 – (2003). Изменения климата Беларуси и их последствия / ред. Логинов В.Ф. Минск: Тонпик. 330 с.

Лысов, 2008 – Лысов В.Н. (2008). Просо. Л.: Колос. 224 с.

Монин, Сонечкин, 2005 – Монин А.С., Сонечкин Д.М. (2005). Колебания климата по данным наблюдений: Тройной солнечный и др. циклы. М.: Наука. 191 с.

Муслимов, Халикова, 2007 – Муслимов М.Г., Халикова М.М. (2007). Зерновое сорго – перспективная зернофуражная культура // Кормопроизводство, № 8, С.18–19.

Порфирьев, 2011 – Порфирьев Б.Н. (2011). Изменение климата и экономика // Вестн. Рос. акад. наук, т. 81, № 3. С. 222–236.

Сиротенко, 2007 – Сиротенко О. (2007). Климат и эволюция биосферы: Россия в XX–XXI вв. // Наука в России, № 6. С. 32–38.

Степанов, Рубель, 2016 – Степанов В.Н., Рубель О.Е. (2016). Формирование Государственной программы предотвращения опасных изменений климата и их экономико-экологических последствий для Украины (концептуальные основы). Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 42 с.

Batukaev et al., 2016 – Batukaev Abdul-Malik A., Anatoly P. Endovitsky, Andrey G. Andreev, Valery P. Kalinichenko, Tatiana M. Minkina, Zaurbek S. Dikaev, Saglara S. Mandzhieva, and Svetlana N. Sushkova (2016). Ion association in water solution of soil and vadose zone of chestnut saline solonetz as a driver of terrestrial carbon sink // *Solid Earth*, 7, Issue, 2, 415-423, doi:10.5194/se-7-415-2016, 15 Mar 2016

Blunier et al., 2012 – *Blunier, T., Bender, M. L., Barnett, B., and von Fischer, J. C.* (2012). Planetary fertility during the past 400 ka based on the triple isotope composition of O₂ in trapped gases from the Vostok ice core // *Clim. Past*, 8, 1509-1526, doi:10.5194/cp-8-1509-2012.

Brönnimann et al., 2008 – (2008). Climate Variability and Extremes during the Past 100 years / Editors: Brönnimann, S., Luterbacher, J., Ewen, T., Diaz, H.F., Stolarski, R.S., Neu, U. (Eds.) // *Advances in global change research*, Vol. 33. Berlin: Springer, 361 p.

Chapman et al., 2010 – *Mark Chapman, John Hvala, Jason Strever, John M. Burke* (2010). Population genetic analysis of safflower (*Carthamus tinctorius*; Asteraceae) reveals a Near Eastern origin and five centers of diversity // *American Journal of Botany*, Vol. 97, No 5. pp. 831–840.

Continents under climate change, 2010 – (2010). Continents under climate change: conference on the occasion of the 200th Anniversary of the Humboldt-Universität zu Berlin, April 21 to 23, 2010, Federal Foreign Office, Berlin / ed.: W.Endlicher, F.-W.Gerstengarbe; Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale). Halle (Saale): Dt. Akad. der Naturforscher Leopoldina; Stuttgart: Wiss. Verl.-Ges. 2010. 317 p.: ill., graph. (Nova Acta Leopoldina. Neue Folge; Neue Folge; Bd.112, N 384). Incl. bibl. ref. ISBN 978-3-8047-2795-3; ISSN 0369-5034

Deke et al., 2001 – *Deke O. et al.* (2001). Economic impact of climate change: simulations with a regionalized climate-economy model. Kiel: Kiel Institute of World Economics, 100 p.

Drewniak et al., 2015 – *Drewniak B. A., U. Mishra, J. Song, J. Prell, and V. R. Kotamarthi* (2015). Modeling the impact of agricultural land use and management on US carbon budgets // *Biogeosciences*, 12, 2119–2129, www.biogeosciences.net/12/2119/2015/ doi:10.5194/bg-12-2119-2015

Fankhauser et al., 1999 – *Fankhauser S., Smith J.B., and R.S.J. Tol* (1999). Weathering climate change: some simple rules to guide adaptation decisions // *Ecological economics*, Vol. 30, No 1. pp. 67–78.

Glazko V., Glazko T., 2015 – *Glazko V.I., Glazko T.T.* (2015). Conflicts of Biosphere and Agroecosystems // *International Journal of Environment Problems*, Vol (1), Is. 1, pp. 4–16.

Greiner, 2005 – *Greiner A.* (2005). Anthropogenic climate change and abatement in a multi-region world with endogenous growth // *Ecological Economics*, Vol. 55, No 2. pp. 224–234. <http://www.driada.net.ua/ru/sorta-gibridy/saflor-sort-lagidnyj>

Jaradat & Shahid, 2006 – *Jaradat A., Shahid M.* Patterns of phenotypic variation in a germplasm collection of *Carthamus tinctorius* L. from the Middle East // *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2006, Vol. 53, No 2. pp. 225–244.

Jones, 2002 – *Jones P.D.* (2002). Changes in climate and variability over the last 1000 years // *International Geophysics*, Vol. 83, pp. 133–142.

Kalinitchenko, 2016 – *Kalinitchenko Valery P.* (2016). Optimizing the Matter Flow in Biosphere and the Climate of the Earth at the Stage of Technogenesis by Methods of Biogeosystem Technique (Problem-Analytical Review) // *International Journal of Environmental Problems*, Vol. (4), Is. 2, pp. 99–130. DOI: 10.13187/ijep.2016.4.99

Kalinitchenko et al., 2016 – *Kalinitchenko Valery, Abdulmalik Batukaev, Ali Zarmaev, Viktor Startsev, Vladimir Chernenko, Zaurbek Dikaev, Svetlana Sushkova* (2016). Biogeosystem technique as the way to certainty of soil, hydrosphere, environment and climate // EGU General Assembly. Vienna, *Geophysical Research Abstracts*. Vol. 18, EGU2016-3419

Kondratyev et al., 2003 – *Kondratyev K.Y., V.F. Krapivin, C.A. Varotsos* (2003). Global carbon cycle and climate change. Berlin: Springer; Chichester: Praxis, 368 p.

Leemans and Eickhout, 2004 – *Leemans R., and B. Eickhout* (2004). Another reason for concern: regional and global impacts on ecosystems for different levels of climate change // *Global Environmental Change*, Vol. 14, No 3. pp. 219–228.

Letcher, 2009 – *Climate change*. Observed impacts on planet earth / Ed. by Letcher T.M. Oxford: Elsevier, 2009. pp. 439–444.

Lionello P. et al., 2005 – *Lionello Piero, Simona de Zolt, Jürg Luterbacher, Eduardo Zorita* (2005). Is the winter European climate of the last 500 years conditioned by the variability of solar irradiance and volcanism? // *Geesthacht. GKSS-Forschungszentrum*, 45 p.

Lousteau, 2010 – (2010). Forests, carbon cycle and climate change / Ed. by D. Lousteau. Paris: Quae. 311 p.

[Mitloehner, 2014](#) – *Mitloehner F.* (2014). Agriculture infrastructure and farming practices: Responses to climate change and population growth // 248th ACS National Meeting & Exposition. 13TH IUPAC INTERNATIONAL CONGRESS OF PESTICIDE CHEMISTRY. Crop, Environment, and Public Health Protection. Technologies for a Changing World. August 10–14, 2014. San Francisco, California, USA. Abstracts. AGRO 143. P. 78.

[National Policy, 2008](#) – (2008). *National Policy* Dialogue in Ukraine on Integrated Water Resources Management. First meeting of the Steering Group. Kiev, 25 April.

[Natural forcing factors for climate change, 2002](#) – (2002). *Natural forcing factors for climate change on timescales 10–1 to 105 years*. Vol. 2. 407 p.

[Yuan et al., 2014](#) – *Yuan, X., E. F. Wood, and M. Liang* (2014). Integrating weather and climate prediction: towards seamless hydrologic forecasting // *Geophys. Res. Lett.*, DOI: 10.1002/2014GL061076

[Zwaan et al., 2002](#) – *Zwaan B.C.C., Gerlagh R., Klaassen G., and L. Schrattenholzer* (2002). Endogenous technological change in climate change modelling, Intern. inst. for appl. systems analysis. Laxenburg, 19 p.

References

[Adamenko, 2014](#) – *Adamenko T.* (2014). Prospects for Ukrainian grain market in the context of climate warming, Seventh International Conference "Grain Forum-2014" May 26–27, Yalta, Crimea.

[Balashov, Golev, 1998](#) – *Balashov VV, Golev Yu* (1998). Nut on chernozems // *Cereals*, No 2, S. 32–33.

[Bobylev, 2003](#) – *Bobylev SN* (2003). The impact of climate change on agriculture and water resources of Russia. M.: Publishing House of the "Protection of Nature" Fund, 35 p.

[Vasilchuk, 2004](#) – (2004). Strategy for adaptive selection of crops due to global climate change: Sat. scientific. tr. Materials Intern. Scientific-Practical. Conf., Saratov, June 16–18, 2004 / Ed. NS Vasil'chuk. Saratov: Southeast Agricultural Research Institute, 2004. 404 p.

[Second National Communication, 2016](#) – (2016). Second National Communication of Ukraine on Climate Change. Kiev, 83.

[Golitsyn, 2006](#) – *Golitsyn G.* (2006). Anticipate future, In the *World of Science*, No 8, S. 49–53.

[Loginov, 2003](#) – (2003). Climate change and its consequences in Belarus / Ed. Loginov VF Minsk Tonpik. 330.

[Lysov, 2008](#) – *Lysov VN* (2008). Millet. S-Pb.: Kolos, 224.

[Monin, Sonechkin, 2005](#) – *Monin AS, Sonechkin DM* (2005). Fluctuations in climate from observations: Triple Cycle of the Sun, and Others Cycles. M.: Nauka. 191 p.

[Muslimov and Khalikova, 2007](#) – *Muslimov MG, MM Khalikova* (2007). Grain sorghum – a promising forage crop, *Grassland*, No 8, S.18–19.

[Porfiriev, 2011](#) – *Porfiriev BN* (2011). Climate change and the economy, *Vestn. Ros. Acad. of Sciences*, vol. 81, No 3, S. 222–236.

[Sirotenko, 2007](#) – *O. Sirotenko* (2007). Climate and Evolution of the Biosphere: Russia in the XX-XXI centuries, *Science in Russia*, No 6. S.32–38.

[Stepanov, Rubel, 2016](#) – *VN Stepanov, Rubel OE* (2016). Formation of the State pro-grammy prevent dangerous climate change and its economic and ecological consequences for Ukraine (conceptual foundations). Odessa: IPREEI NAS, 42 p.

[Batukaev et al., 2016](#) – *Batukaev Abdul-Malik A., Anatoly P. Endovitsky, Andrey G. Andreev, Valery P. Kalinichenko, Tatiana M. Minkina, Zaurbek S. Dikaev, Saglara S. Mandzhieva, and Svetlana N. Sushkova* (2016). Ion association in water solution of soil and vadose zone of chestnut saline solonetz as a driver of terrestrial carbon sink, *Solid Earth*, 7, Issue, 2, 415-423, doi:10.5194/se-7-415-2016, 15 Mar 2016

[Blunier et al., 2012](#) – *Blunier, T., Bender, M. L., Barnett, B., and von Fischer, J. C.* (2012). Planetary fertility during the past 400 ka based on the triple isotope composition of O₂ in trapped gases from the Vostok ice core, *Clim. Past*, 8, 1509-1526, doi:10.5194/cp-8-1509-2012.

[Brönnimann et al., 2008](#) – (2008). Climate Variability and Extremes during the Past 100 years / Editors: Brönnimann, S., Luterbacher, J., Ewen, T., Diaz, H.F., Stolarski, R.S., Neu, U. (Eds.), *Advances in global change research*, Vol. 33. Berlin: Springer, 361 p.

Chapman et al., 2010 – *Mark Chapman, John Hvala, Jason Strever, John M. Burke* (2010). Population genetic analysis of safflower (*Carthamus tinctorius*; Asteraceae) reveals a Near Eastern origin and five centers of diversity, *American Journal of Botany*, Vol. 97, No 5. pp. 831–840.

Continents under climate change, 2010 – (2010). *Continents under climate change: conference on the occasion of the 200th Anniversary of the Humboldt-Universität zu Berlin*, April 21 to 23, 2010, Federal Foreign Office, Berlin / ed.: W.Endlicher, F.-W.Gerstengarbe; Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale). Halle (Saale): Dt. Akad. der Naturforscher Leopoldina; Stuttgart: Wiss. Verl.-Ges. 2010. 317 p.: ill., graph. - (Nova Acta Leopoldina. Neue Folge; Neue Folge; Bd.112, N 384). Incl. bibl. ref. ISBN 978-3-8047-2795-3; ISSN 0369-5034

Deke et al., 2001 – *Deke O. et al.* (2001). Economic impact of climate change: simulations with a regionalized climate-economy model. Kiel: Kiel Institute of World Economics, 100 p.

Drewniak et al., 2015 – *Drewniak B. A., U. Mishra, J. Song, J. Prell, and V. R. Kotamarthi* (2015). Modeling the impact of agricultural land use and management on US carbon budgets, *Biogeosciences*, 12, 2119–2129, www.biogeosciences.net/12/2119/2015/ doi:10.5194/bg-12-2119-2015

Fankhauser et al., 1999 – *Fankhauser S., Smith J.B., and R.S.J. Tol* (1999). Weathering climate change: some simple rules to guide adaptation decisions, *Ecological economics*, Vol. 30, No 1. pp. 67–78.

Glazko V., Glazko T., 2015 – *Glazko V.I., Glazko T.T.* (2015). Conflicts of Biosphere and Agroecosystems, *International Journal of Environment Problems*, Vol (1), Is. 1, pp. 4–16.

Greiner, 2005 – *Greiner A.* (2005). Anthropogenic climate change and abatement in a multi-region world with endogenous growth, *Ecological Economics*, Vol. 55, No 2. pp. 224–234. <http://www.driada.net.ua/ru/sorta-gibridy/saflor-sort-lagidnyj>

Jaradat & Shahid, 2006 – *Jaradat A., Shahid M.* Patterns of phenotypic variation in a germplasm collection of *Carthamus tinctorius L.* from the Middle East, *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2006, Vol. 53, No 2. pp. 225–244.

Jones, 2002 – *Jones P.D.* (2002). Changes in climate and variability over the last 1000 years, *International Geophysics*, Vol. 83, pp. 133–142.

Kalinitchenko, 2016 – *Kalinitchenko Valery P.* (2016). Optimizing the Matter Flow in Biosphere and the Climate of the Earth at the Stage of Technogenesis by Methods of Biogeosystem Technique (Problem-Analytical Review), *International Journal of Environmental Problems*, Vol. (4), Is. 2, pp. 99–130. DOI: 10.13187/ijep.2016.4.99

Kalinitchenko et al., 2016 – *Kalinitchenko Valery, Abdulmalik Batukaev, Ali Zarmaev, Viktor Startsev, Vladimir Chernenko, Zaurbek Dikaev, Svetlana Sushkova* (2016). Biogeosystem technique as the way to certainty of soil, hydrosphere, environment and climate, EGU General Assembly, Vienna, *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 18, EGU2016-3419.

Kondratyev et al., 2003 – *Kondratyev K.Y., V.F. Krapivin, C.A. Varotsos* (2003). Global carbon cycle and climate change. Berlin: Springer; Chichester: Praxis, 368 p.

Leemans and Eickhout, 2004 – *Leemans R., and B. Eickhout* (2004). Another reason for concern: regional and global impacts on ecosystems for different levels of climate change, *Global Environmental Change*, Vol. 14, No 3. pp. 219–228.

Letcher, 2009 – *Climate change. Observed impacts on planet earth* / Ed. by Letcher T.M. Oxford: Elsevier, 2009. pp. 439–444.

Lionello P. et al., 2005 – *Lionello Piero, Simona de Zolt, Jürg Luterbacher, Eduardo Zorita* (2005). Is the winter European climate of the last 500 years conditioned by the variability of solar irradiance and volcanism? *Geesthacht. GKSS-Forschungszentrum*, 45 p.

Lousteau, 2010 – (2010). *Forests, carbon cycle and climate change* / Ed. by D. Lousteau. Paris: Quae. 311 p.

Mitloehner, 2014 – *Mitloehner F.* (2014). Agriculture infrastructure and farming practices: Responses to climate change and population growth, 248th ACS National Meeting & Exposition. 13TH IUPAC INTERNATIONAL CONGRESS OF PESTICIDE CHEMISTRY. Crop, Environment, and Public Health Protection. Technologies for a Changing World. August 10–14, 2014. San Francisco, California, USA. Abstracts. AGRO 143. P. 78

National Policy, 2008 – (2008). *National Policy Dialogue in Ukraine on Integrated Water Resources Management*. First meeting of the Steering Group. Kiev, 25 April.

Natural forcing factors for climate change, 2002 – (2002). *Natural forcing factors for climate change on timescales 10–1 to 105 years*. Vol. 2. 407 p.

Yuan et al., 2014 – Yuan, X., E. F. Wood, and M. Liang (2014). Integrating weather and climate prediction: towards seamless hydrologic forecasting, *Geophys. Res. Lett.*, DOI: 10.1002/2014GL061076

Zwaan et al., 2002 – Zwaan B.C.C., Gerlagh R., Klaassen G., and L. Schrattenholzer (2002). Endogenous technological change in climate change modelling, Intern. inst. for appl. systems analysis. Laxenburg, 19 p.

УДК 633.844:631.5:631.95 (477.7)

Концептуальные векторы развития растениеводческой отрасли Юга Украины в условиях современных климатических трансформаций

Александр Геннадьевич Жуйков^{а,*}

^а Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон, Украина

Аннотация. Приведены результаты анализа базисных агроклиматических показателей, характеризующих погодные условия Юга Украины – среднемесячной температуры воздуха и количества атмосферных осадков как факторов, обуславливающих стабильность растениеводства в агроклиматической зоне исследований.

В последние 8–10 лет проведения наблюдений погодные условия агроклиматической зоны существенно изменились. Основная озабоченность касается повышения среднегодовой температуры воздуха (в среднем, на 1,3–1,5°C), причем это происходит на фоне снижения как общей суммы атмосферных осадков, так и характера их распределения за вегетационный период.

Согласно полученным результатам, для сохранения достигнутого в прошлом уровня функционирования отрасли растениеводства региона необходима её диверсификация. Ключевыми моментами следует полагать: перенос сроков проведения посева озимых культур (пшеница, ячмень, рапс) на более поздние агрономические сроки (вплоть до III декады октября), причём даже критические по отношению к ранее выработанным для менее жестких климатических показателей; пересмотр базисных элементов системы ухода за растениями; введение в севообороты более экологически пластичных альтернативных зерновых, зернобобовых и масличных культур, способных формировать экономически целесообразные уровни урожайности в неблагоприятных и критических по значению гидротермического коэффициента условиях выращивания (лен масличный, виды горчицы, нут, сорго зерновое).

Ключевые слова: изменение климата, агроклиматические показатели, температура воздуха, атмосферные осадки, гидротермический коэффициент, сроки посева, система ухода, альтернативные культуры.

* Корреспондирующий автор

Адреса электронной почты: docent6977@gmail.com (А.Г. Жуйков)