

УДК 631.111:551.5

*Л. В. КУКРЕШ*

## **ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ**

*Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь*

*(Поступила в редакцию 23.04.2010)*

В результате постоянного внимания Главы государства и Правительства агропромышленному комплексу достигнуты значительные трудовые успехи сельскохозяйственных организаций, как следствие, в республике сложилась устойчивая тенденция наращивания производства сельскохозяйственной продукции. Так, по основным ее видам в расчете на душу населения Беларусь занимает первое место в СНГ, а по ряду позиций в АПК приближается к лучшим европейским показателям.

Вместе с тем результаты работы аграрной отрасли в целом не в полной мере адекватны потенциалу почвенно-климатических ресурсов республики и уровню инвестиций государства как по производственным показателям, так и в плане состояния аграрной экономики. Поэтому актуальными задачами дальнейшего развития сельского хозяйства на нынешнем этапе являются существенное наращивание производства сельскохозяйственной продукции в объемах, полностью обеспечивающих внутреннюю потребность страны и экономически целесообразный экспорт, и повышение экономической эффективности аграрного производства, в первую очередь на основе внедрения новейших инновационных технологий в растениеводстве и животноводстве. Только такой путь обеспечит выход сельскохозяйственного производства на принципы самофинансирования при сложившемся уровне государственной поддержки.

Инновационное развитие отрасли предполагает переход на новейшие формы организации производства, сорта растений и породы животных, передовые технологии в растениеводстве и животноводстве с использованием новейших технических средств. Теоретическую базу этого процесса обеспечивает аграрная наука, которая в Беларуси находится на достаточно высоком уровне, ее достижения широко используются не только в сельскохозяйственных организациях республики, но и в сопредельных государствах СНГ и Прибалтики. Например, сорта сельскохозяйственных культур селекции Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию возделываются в Латвии, Литве, Украине, Киргизии и в 36 областях Российской Федерации. Сегодня в АПК практически нет такого вопроса, на который не смогла бы ответить отечественная наука.

Вместе с тем у руководителей и специалистов как регионов, так и сельскохозяйственных организаций вполне закономерно возрастает интерес к зарубежной, в первую очередь европейской практике, где сельхозпроизводители в настоящее время достигли более высоких показателей в аграрном производстве. Возможности заимствования зарубежных инновационных подходов в АПК постоянно расширяются. Возрастает доступность литературных источников, увеличивается аудитория пользователей Интернета, по мере все большего приобщения республики к европейскому экономическому пространству чаще организуются зарубежные деловые и туристические поездки.

Привлечение в республику зарубежного опыта следует приветствовать. Это важный дополнительный источник создания высокого инновационного фона функционирования аграрной отрасли. Интерес к зарубежной практике объясняется стремлением отечественных сельхозпроизводителей выйти на уровень высоких показателей в аграрном производстве стран, которые в настоящее

время имеют более высокую продуктивность полей и ферм, чем Беларусь. Однако достижение в растениеводстве республики абсолютных величин продуктивности растений в европейских государствах существенно ограничивается потенциалом природно-климатических ресурсов. Этот фактор оказывает влияние и на эффективность восприятия зарубежной практики. Если детали к машинам в Беларуси можно изготавливать точно по чертежам иностранных фирм, то все сорта и технологии в мировом аграрном секторе создаются для конкретных природно-климатических условий их использования, в других регионах могут оказаться непригодными.

Какой же уровень урожайности сельскохозяйственных культур следует получить сельхозпроизводителям Беларуси, чтобы их достижения с учетом потенциала природно-климатических ресурсов республики были адекватны уровню работы на земле их коллег из наиболее развитых стран Европы? Каким должен быть механизм заимствования зарубежных сортов сельскохозяйственных культур и технологий их возделывания?

Специфику природно-климатических условий республики предопределяет ее географическое положение, вследствие которого по ряду факторов, регулирующих динамику развития сельскохозяйственных растений и определяющих потенциал их продуктивности, Беларусь существенно отличается от западноевропейского региона. В основном это относится к температуре, осадкам и мощности солнечной радиации, в совокупности определяющих длительность и интенсивность вегетативного и генеративного процессов сельскохозяйственных растений [1].

Параметры основных метеорологических факторов по географической широте столиц Беларуси, Польши, Германии, Франции и Англии в среднем за последние 10 лет показаны в приведенных ниже таблицах.

Как следует из табл. 1, ежемесячно в течение года *среднесуточная температура* воздуха Беларуси существенно ниже, чем в западных регионах Европы. Более высоким термальным фактором характеризуется Франция. Здесь практически весь год температура воздуха превышает 5 градусов, а это температурный порог функционирования вегетативных органов большинства сельскохозяйственных растений. В Беларуси этот период равен 7 месяцам. Период же со среднесуточной температурой более 10 градусов (активная вегетация) в Германии и во Франции длится 7 месяцев в году, что, соответственно, на 2 месяца больше, чем в Беларуси. Потенциал же производства растительной продукции на единице площади прямо пропорционален длительности периода с температурой свыше 10 градусов.

В Германии, Франции и Англии нет периодов, за редким исключением, со среднесуточной отрицательной температурой. Этот фактор принципиально меняет условия зимовки озимых культур в этих странах по сравнению с Беларусью. Именно по этой причине в республике не находит широкого распространения озимый ячмень, а в малоснежные холодные зимы погибают посевы озимых зарубежных сортов, преимущественно рапса и пшеницы.

Таблица 1. Среднесуточная температура, °С

Месяц	Беларусь	Польша	Германия	Франция	Англия
Январь	-6,5	-1,6	1,0	5,4	5,9
Февраль	-5,7	-0,5	2,2	6,4	5,7
Март	-1,5	3,2	4,8	9,0	7,2
Апрель	6,1	9,4	10,2	12,3	9,4
Май	12,9	14,5	15,0	16,0	12,6
Июнь	16,2	17,2	17,7	19,3	15,2
Июль	17,9	19,9	19,7	20,7	17,0
Август	16,6	18,8	19,3	20,5	16,8
Сентябрь	11,9	13,9	15,1	17,2	15,0
Октябрь	6,1	9,0	10,1	13,5	11,9
Ноябрь	0,4	4,1	5,7	8,0	8,3
Декабрь	-4,1	-0,1	1,8	5,4	5,6
Среднее	5,9	9,0	10,2	12,9	10,9
Сумма за год	2162	3299	3745	4689	3984
За период свыше 10 °С	2312	2582	3277	3656	2713

Отметим, что, согласно литературным источникам, температурный оптимум для большинства сельскохозяйственных растений, обеспечивающий наибольшую продуктивность фотосинтеза по накоплению ими сухого вещества, при оптимизации остальных факторов роста и развития находится в пределах 20–28 градусов. При повышении температуры на каждые 10 градусов, в зависимости от вида растения, интенсивность фотосинтеза увеличивается в 2–3 раза. В этих же условиях в 2–3 раза возрастает скорость поглощения корневой системой элементов питания и, как результат взаимодействия обоих отмеченных факторов, увеличивается объем формирования вегетативной массы и генеративной сферы растений [2, 3].

Следовательно, по температурному фактору Беларусь находится в наименее благоприятном положении по сравнению с анализируемыми странами. С одной стороны, в целом за вегетационный период основных яровых и завершения вегетации озимых культур (май–август) растениеводство республики по сравнению с Польшей недополучает 210 градусов, с Германией – 250 и с Францией – 397. С другой – урожайность сельскохозяйственных культур прямо пропорциональна длительности вегетационного периода. По имеющимся литературным источникам в среднем по годам период вегетации яровых зерновых культур составляет в Беларуси около 100 дней, Польше – 115, Германии – 130, Франции – 135, в Англии – около 130 дней. А это означает, что если бы представилась возможным продлить продукционный процесс сельскохозяйственных культур до аналогичного показателя в Германии, Франции и Англии, то за счет этого фактора их урожайность в республике возросла бы на 30–35% при прочих равных условиях.

По годовому количеству осадков Беларусь уступает лишь Англии, преимущественно западным ее регионам, причем распределение их по месяцам в республике менее благоприятно для сельскохозяйственных растений, чем в анализируемых зарубежных государствах. Так, зимне-весенние запасы влаги в Беларуси ниже, чем в других европейских государствах, кроме Польши, а в генеративный период и на этапе созревания зерновых культур в сумме за июнь–август по средним многолетним данным в республике выпадает их на 16, 52, 59 и 80 мм больше, чем в Польше, Германии, Франции и в Англии (табл. 2). В отдельные годы ситуация принимает экстремальный характер. Например, за июнь-август в 2009 г. в среднем по республике выпало 306 мм осадков. В большинстве лет в Беларуси отмечаются периоды с дефицитом влаги в начале вегетации и избытком ее в июне-августе, что ухудшает условия созревания растений и усложняет уборочные процессы, требует больше затрат на сушку урожая. В годы с избыточным увлажнением второго периода вегетации урожайность сельскохозяйственных культур в республике в большинстве случаев ниже, чем в годы с пониженным относительно средней многолетней нормы количеством осадков.

В производственной практике игнорируется тот факт, что сухое вещество растения любой сельскохозяйственной культуры примерно на 95% является материализованным продуктом

Таблица 2. Сумма осадков, мм

Месяц	Беларусь	Польша	Германия	Франция	Англия
Январь	40	36	55	45	75
Февраль	35	35	45	43	50
Март	37	32	43	55	52
Апрель	44	28	28	46	58
Май	57	48	59	64	60
Июнь	80	56	50	38	59
Июль	86	91	71	75	44
Август	74	77	67	68	57
Сентябрь	58	42	57	32	84
Октябрь	49	36	47	61	64
Ноябрь	50	43	42	56	82
Декабрь	45	31	39	49	68
Всего	655	555	603	632	753
В т. ч. май-август	297	272	247	245	220
За период свыше 10 °С	355	314	379	384	304

солнечной энергии, поэтому характеристика солнечного излучения по энергетике и спектру в каждом регионе имеет важное значение для определения потенциала продуктивности растений, а все технологические приемы, в сущности, направлены на оптимизацию фотосинтеза – процесса усвоения солнечной радиации [2, 3].

Расчитанная на основании теплового баланса земной поверхности суммарная радиация солнца приведена в табл. 3. Из нее следует, что этот показатель существенно меняется по регионам (для Польши и Германии приняты одинаковые значения вследствие размещения их примерно в одинаковой географической широте) [4, 5].

Таблица 3. Мощность солнечного излучения, Мкал/м<sup>2</sup> (по средней географической широте)

Месяц	Беларусь	Польша	Германия	Франция	Англия
Январь	34,4	41,2	41,2	61,6	37,8
Февраль	66,0	74,0	74,0	98,0	70,0
Март	120,2	126,6	126,6	145,8	123,4
Апрель	175,4	180,2	180,2	194,6	177,8
Май	215,6	218,8	218,8	228,4	217,2
Июнь	234,6	235,8	235,8	239,4	235,2
Июль	220,4	223,2	223,2	231,6	221,8
Август	181,4	186,2	186,2	200,6	183,8
Сентябрь	132,0	138,0	138,0	156,0	135,0
Октябрь	81,8	89,4	89,4	112,2	85,6
Ноябрь	43,6	50,8	50,8	72,4	47,2
Декабрь	26,2	32,6	32,6	51,8	29,4
Всего	1531,6	1596,8	1596,8	1792,4	1564,2
За период свыше 10 °С	984	1002	1272	1363	1079

В целом за период с температурой свыше 10 °С Беларусь недополучает 18 Мкал/м<sup>2</sup> по сравнению с Польшей, 288 – с Германией, 379 – Францией и 95 Мкал/м<sup>2</sup> по сравнению с Англией.

Изложенная информация по метеорологическим факторам свидетельствует о том, что относительно низкая температура и повышенный уровень осадков в генеративный период, а вследствие этого и высокая влажность воздуха при пониженной мощности приходящего ультрафиолетового излучения создают оптимальную среду, более благоприятную, чем в европейских странах, для развития всего комплекса вредоносных объектов в растениеводстве, что в большой мере лимитирует продуктивность этой отрасли. Так, по данным Института защиты растений, один-два раза в пять лет в посевах озимых зерновых культур в республике отмечаются эпифитотии снежной плесени, из-за чего имеет место значительный недобор урожая. Возрастает вредоносность спорыньи в посевах озимых ржи, тритикале и ячменя. Большую тревогу вызывают фузариозы зерновых культур и кукурузы, антракнозы бобовых. В отдельные годы более половины урожая картофеля и томатов даже при интенсивных защитных мероприятиях недобирается вследствие сильного поражения посевов фитофторозом. В большой мере страдают плодовые и ягодные культуры. Эти же условия благоприятны для поражения всех растений вредителями (более 60 видов) и вегетации сорной растительности (почти 300 видов).

Кроме того, следует отметить, что при изложенных метеорологических условиях болезни растений в Беларуси оказываются более вредоносными, чем в анализируемых европейских государствах. В целом созданные в регионах с более высокой теплообеспеченностью, низкой инфекционной нагрузкой и даже с отсутствием некоторых болезней вообще высокоурожайные сорта озимых сельскохозяйственных культур в условиях республики часто оказываются менее устойчивыми к зимовке, чем отечественные, а яровые требуют высоких затрат на защитные мероприятия. Именно по этим причинам многие зарубежные сорта сельскохозяйственных культур не всегда могут найти распространение в республике.

В этом плане важно учитывать еще один фактор. Преимущество зарубежных сортов в первый год сева чаще проявляется не за счет генетически предопределенного потенциала урожайности, а вследствие посевных качеств семян, полученных в условиях повышенной солнечной

энергетики, на более плодородных почвах и в благоприятной инфекционной среде. Выращенные же в температурной и инфекционной средах республики они уже на второй год теряют свои семенные и урожайные свойства, т. е. в этом случае хозяйство закупает не лучший сорт, а хорошие семена неиспытанного в республике сорта, а каким он будет в перспективе – неизвестно.

Поэтому заимствуемые сорта и технологии должны проходить предварительное тщательное изучение в испытательных и научных учреждениях страны с соблюдением соответствующих методик исследований, иначе затратив большие средства на инновацию можно получить не положительный, а отрицательный результат, что и имеет место в ряде хозяйств в настоящее время. Достоверно выявить преимущество сорта в производственных условиях невозможно, поскольку совокупное влияние других урожаяобразующих факторов, не учитываемых специалистами хозяйств, многократно превосходит роль сортовых достоинств.

Следует отметить, что зарубежный генофонд сельскохозяйственных растений широко представлен в Государственном сортоиспытании Беларуси. Например, в 2009 г. из испытываемых 1096 сортов и гибридов 728, или 66%, представляли зарубежную селекцию, но более 500 из них оказались по различным показателям непригодными для условий республики. Вряд ли кто даст гарантию, что стихийно завозимые ныне сорта не относятся к этой группе. А это финансовые потери на приобретение семян (как правило, по ценам, превышающим отечественные в разы) и следствие недобора урожая, преднамеренное игнорирование требований Закона Республики Беларусь «О семенах» № 14-3 от 14.02.1997. При этом следует напомнить, что к лицам, нарушающим законодательство, могут быть приняты административные меры, поскольку указанный закон гласит: «Семена могут быть ввезены в Республику Беларусь из других государств при условии, что они относятся к сорту, который прошел Государственное сортоиспытание и внесен в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород или признан перспективным». А виновные в нарушении этого закона «несут административную и иную ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь».

Аналогичная ситуация и с заимствованием технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в первую очередь это относится к обработке почвы. То, что пригодно и востребовано в засушливых регионах с высокой температурой воздуха, может найти лишь ограниченное применение в условиях республики, причем в конкретных условиях, выявленных и рекомендуемых аграрной наукой. Специфика природных условий Беларуси требует также тщательного подбора средств защиты растений от вредоносных объектов, способов и доз их использования.

Кстати, через потенциал метеорологических условий следует оценивать и зарубежные технологии в животноводстве. Например, в прошедшую зиму замерзали поилки и оказалась неработоспособной система вентиляции на фермах ОАО «Вертилишки» Щучинского района, где внедрена голландская технология содержания скота.

Изложенная информация по параметрам основных метеорологических урожаяобразующих факторов позволяет объективно оценить биологический потенциал природных ресурсов республики по сравнению с основными европейскими государствами. Полагаем, что его можно выразить одним интегральным показателем, введя в оборот термин «индекс оптимальности метеорологических факторов для сельскохозяйственного производства». Он покажет соотношение интегрированного потенциала метеорологических ресурсов зарубежных государств к аналогичному показателю Беларуси. Возможен и обратный расчет, определив соотношение природных потенциалов республики и зарубежных государств. Однако удобнее за единицу взять интегрированный показатель оптимальности метеорологического комплекса Беларуси для сельскохозяйственного производства, рассчитав его посредством деления произведения суммы температур и суммарной мощности солнечного излучения на сумму осадков за период с активными температурами свыше 10 градусов, поскольку параметры двух первых показателей находятся в зоне оптимальности и положительно коррелируют с урожайностью сельскохозяйственных растений, а количество осадков имеет отрицательную связь с ней. Частное от деления интегрированных показателей оптимальности метеорологического комплекса для сельскохозяйственного производства анализируемых государств на аналогичный показатель Беларуси и является указанным индексом. Так, в Беларуси он составляет 1, Польше – 1,3, Германии – 1,7, Франции – 2,0 и в Англии – 1,5.

Следует дополнительно сказать, что пониженная относительно западноевропейских регионов среднесуточная температура при достаточном количестве влаги и невысокий уровень солнечной радиации помимо ограничения продуктивности сельскохозяйственных культур оказывает отрицательное влияние и на качество растительной продукции. При равных технологических условиях с указанными странами в республике менее интенсивно идет синтез в растениях высококалорийных продуктов – белков и жиров, повышается содержание малокалорийных – крахмала и клетчатки. Именно по этой причине до сих пор не представилось возможным получить положительные результаты в селекции твердой пшеницы, отмечается ниже белковость зерна даже бобовых культур по сравнению с европейскими аналогами. Но эти условия благоприятны для производства пивоваренного ячменя, выращивания картофеля и многих овощных культур.

Помимо изложенного необходимо отметить, что условия производства растениеводческой продукции в Беларуси и анализируемых европейских государствах в значительной мере разнятся вследствие различия уровня плодородия почв. Однако это совокупный фактор природных условий и деятельности земледельца. Поэтому использование этого показателя при расчете указанного индекса не целесообразно, поскольку снизило бы уровень его объективности.

### **Выводы**

1. Природные условия Беларуси менее пригодны для ведения высокоэффективной растениеводческой отрасли, чем крупнейших западноевропейских государств. Индекс оптимальности метеорологических факторов для сельскохозяйственного производства в Польше составляет 1,3, Германии – 1,7, Франции – 2,0 и в Англии – 1,5 по отношению к аналогичному показателю Беларуси.

2. Полученная в 2009 г. в республике урожайность зерновых культур 33,3 ц/га адекватна урожайности 42,9 ц/га в Польше, 56,1 в Германии, 66,6 во Франции и 49,5 ц/га в Англии. Аналогично соотношению продуктивности других сельскохозяйственных культур.

3. Для выхода на урожайность зерновых культур основной зернопроизводящей страны Европы – Франции – с учетом индекса оптимальности метеорологических факторов для сельскохозяйственного производства Беларуси нужно получать около 40 ц/га зерна, что вполне реально при нынешнем уровне ресурсного обеспечения аграрной отрасли.

4. Климатические факторы Беларуси – благоприятный фон для развития практически всех вредоносных объектов (сорняки, болезни, вредители), что требует использования наиболее эффективных агротехнических, биологических и химических технологий защиты растений для более полной реализации генетического потенциала продуктивности сортов сельскохозяйственных растений.

5. Вследствие особенностей природно-климатических условий продукция растениеводства в Беларуси менее обеспечена высокоэнергетическими компонентами – жиром и белком, содержит большее количество клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ, чем в западноевропейских государствах, что следует учитывать при продовольственном и кормовом ее использовании.

6. Импорт семенного материала сельскохозяйственных культур возможен только сортов, получивших положительную оценку в системе Государственного сортоиспытания и занесенных в Государственный реестр.

7. Элементы технологии возделывания сельскохозяйственных растений западноевропейских стран, а также южных регионов России и Украины могут использоваться в Беларуси на основании рекомендаций отечественной аграрной науки применительно к конкретным условиям: типу почв, характеру предшествующей и требованиям высеваемой культуры.

Автор выражает благодарность академику В. Ф. Логинову за помощь при сборе необходимой исходной информации.

### **Литература**

1. Изменения климата Беларуси и их последствия / под ред. В. Ф. Логинова. – Минск: Тонпик, 2003. – 330 с.
2. Воскресенская, В. Фотосинтез и спектральный состав света / В. Воскресенская. – М.: Наука, 1965. – 309 с.

3. Кузнецов, В. В. Физиология растений / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева – М., Высшая школа, 2005. – 735 с.
4. Бурдыко, М. И. Тепловой баланс земной поверхности / М. И. Бурдыко. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1956. – 127 с.
5. Атлас теплового баланса земного шара / под ред. М. И. Бурдыко. – М., 1963. – 159 с.

*L.V. KOUKRESH*

**INTERNATIONAL EXPERIENCE  
IN THE AGRICULTURAL PRODUCTION OF THE REPUBLIC**

**Summary**

The biological potential of the natural resources of the republic in comparison with the leading European countries is estimated on the basis of the analysis of weather conditions made within the period of effective temperatures above 10 degrees (average daily temperature, rainfall, solar radiation power) and presented for agricultural production with the index of optimality of meteorological factors. For agricultural production of Poland the index is 1.3, France – 2.0, England – 1.5 referring to the same index in Belarus. The proposals on the application of the international experience in the agricultural production of the republic in accordance with the potential of meteorological factors are stated.