

СПЕЦИФИКА СОПРЯЖЕННОСТИ УРОЖАЯ СО СРЕДОВЫМИ ФАКТОРАМИ У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Др. Алексей ПОСТОЛАТИ
Титу СЕРГЕЙ
НИИ Полевых Культур «Селекция»

THE CONJUGATION SPECIFICS OF WINTER WHEAT YIELD WITH ENVIRONMENTAL FACTORS

Summary. The article is analyzing the correlations between yields of winter wheat and hydrotermical conditions (precipitations and air temperatures) for the period 1990 – 2014 in the Republic of Moldova. It was established a significant influence of season fluctuation of precipitations and temperatures on the yields of winter wheat. For the plant breeding programmes of winter wheat the priority should be allocated to such characteristics as: winter and frost resistance, high temperatures tolerance, especially during grain fulfilling.

Keywords: winter wheat, productivity, precipitations, air temperature, correlation.

SPECIFICUL CONJUGĂRII RECOLTELOR GRÂULUI DE TOAMNĂ CU FACTORII DE MEDIU

Rezumat: Articolul analizează corelația dintre recoltele grâului de toamnă și condițiile hidrotermice (precipitații și temperaturi ale aerului) pentru perioada 1990 – 2014 din Republica Moldova. S-a stabilit o influență semnificativă a fluctuației sezonului de precipitații și temperaturilor asupra producției de grâu de toamnă. Pentru programele de hibridare la cultura grâului de toamnă prioritate trebuie acordată unor caracteristici ca: rezistența la iernare și îngheț, toleranța la temperaturi ridicate, mai ales în timpul coacerii grâului.

Cuvinte-cheie: grâu de toamnă, productivitate, precipitații, temperatura aerului, corelație.

ВВЕДЕНИЕ

Климат Республики Молдова, как известно, характеризуется нестабильной по годам и периодам вегетации сельскохозяйственных культур погодой, прежде всего ее гидротермическим режимом. Благоприятные влажные годы чередуются с засушливыми, мягкие снежные зимы с морозными и часто бесснежными. По данным Вронских М. Д., за период анализа 1945 – 2007 г.г., в количестве осадков и среднегодовых температур воздуха наблюдались весьма большие колебания (236,0-765,9 мм и +7,3 °С +12,0 °С). При этом около 10% (6 лет) были засушливыми и острозасушливыми. Температуры воздуха при этом постепенно увеличиваются. Особенно заметны данные изменения за последние десятилетия, когда ГТК (гидротермический коэффициент) также существенно варьировал – 0,6-1,3 [1].

В этой связи приоритетным направлением в селекции ряда полевых культур, в т.ч. озимой пшеницы, за последний период времени является создание сортов, адаптированных как к конкретным агроклиматическим условиям, так и к разным уровням технологии их возделывания. Необходимость выведения экологически пластичных сортов в таких, заметно усиливающихся условиях

биотических и абиотических стрессов стала очевидной.

Среди средовых факторов, существенно лимитирующих возможный потенциал сорта – осадки и температура воздуха, т.е. гидротермический режим который имеет решающее значение в формировании уровня урожая озимой пшеницы в нашем регионе.

В этом плане, важно выявить в какие конкретные фазы органогенеза (роста и развития) растений данной культуры наибольшее влияние оказывают метеорологические условия [2, 3].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В основу анализа взяты результаты урожайности озимой пшеницы полученные в среднем по Республике Молдова (вариант 1) и в конкурсном сортоиспытании НИИПК «Селекция» (вариант 2), за последние 25 лет (1990 – 2014). За эти же годы взяты количество среднемесячных осадков и среднесуточных температур воздуха.

Определены коэффициенты вариации (CV) урожаев озимой пшеницы, как в институте, так и в целом по республике за этот период времени. Определены также коэффициенты корреляции (r) между уровнем продуктивности в обеих вариантах и количеством осадков, а также уровнем

температур воздуха по месяцам за анализируемые годы. Это позволяет в динамике судить о тесноте сопряженности между данными показателями на всем протяжении периода вегетации (онтогенеза) растений озимой пшеницы.

Следует учесть также и тот фактор, что за столь продолжительный период времени в республике менялись и корректировались как сортовой состав озимой пшеницы, так и их сортовая агротехника и в целом технология возделывания, что безусловно также в определенной степени сказалоь на уровне урожайности этой культуры, особенно в варианте 1 (в среднем по республике).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

За взятые для анализа годы продуктивность озимой пшеницы значительно варьировала: в среднем по республике (вариант 1) от 0,54 т/га в крайне экстремальном 2003 году до 4,1 т/га в 1990 году и в варианте 2 (КСИ института) от 0,75 т/га в том же экстремальном 2003 году до 8,2 т/га в 1993 году. При средних урожаях за этот период – 2,8 и 5,2 т/га соответственно.

Вариация гидротермических показателей данного периода также значительна: осадки – 275 (2007 год) и 756 мм (1997 год) при средней многолетней норме 445 мм и среднесуточная температура воздуха – 7,8 °С (1996 год) и 12,1 °С (2007 год) в сравнение со среднемноголетней нормой – 9,2 °С (график 1). Еще более значительные колебания этих показателей наблюдались по отдельным месяцам за эти годы.

Подтверждается сильный разброс этих дат

также и вычисленными за 1990 – 2014 г. коэффициентами вариации CV:

- продуктивность:
вариант 1 – 31,7%;
вариант 2 – 32,0%;
- осадки в среднем за год – 24,0%;
- t° воздуха в среднем за год – 9,6%.

Следует отметить, что по осадкам CV по месяцам больше всего варьировал в сентябре, декабре, январе и весной – в марте и мае. Соответственно, сильные колебания по разным годам наблюдаются и по среднесуточным температурам воздуха в такие же месяцы как ноябрь, декабрь, январь и февраль, а более стабильная температура – в летний период.

Подобная цикличность колебаний гидротермических показателей осадков в целом совпадает с такими критическими и ответственными фазами роста и развития растений озимой пшеницы как всходы, кущение, выход в трубку, во многом определяющие количество продуктивных стеблей на единице площади и закладку продуктивности колоса. А температурные перепады, наиболее сильно проявляемые в зимние месяцы, во многом ограничивают нормальную перезимовку посевов, а в последующем и уровень продуктивности озимой пшеницы.

Статистические методы анализа полученных результатов продуктивности показывают, что коэффициенты линейной корреляции с количеством осадков, как в среднем по республике, так и в опытах института имеют свою специфику (таблица 1).

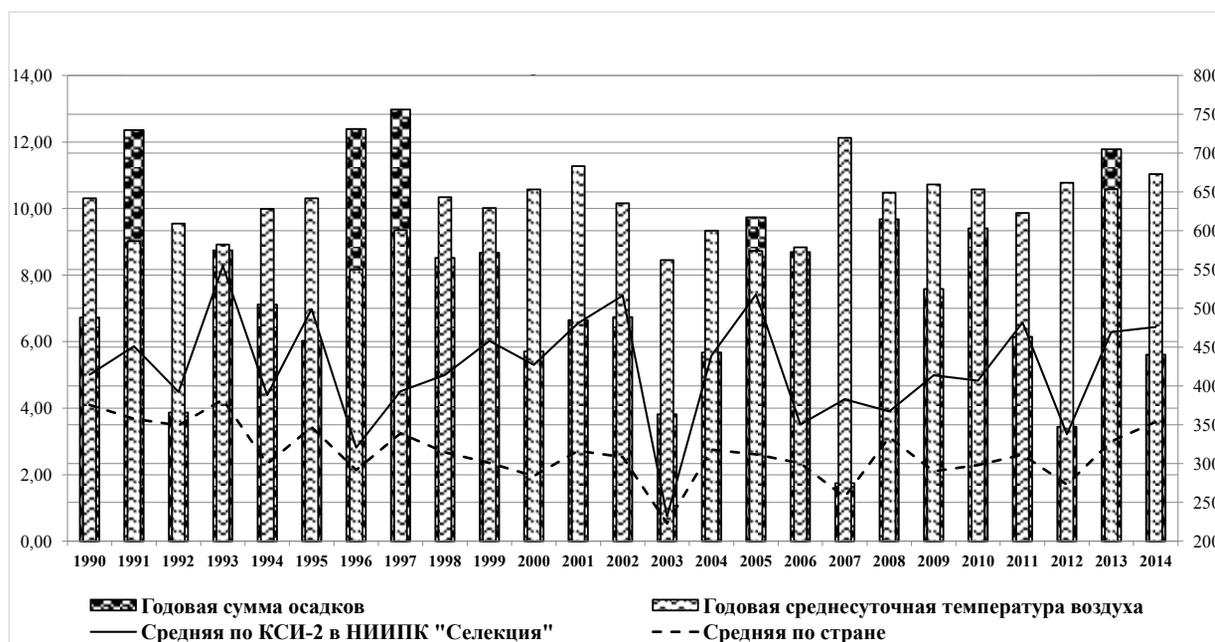


График 1. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от суммы осадков и средней температуры воздуха (урожай 1990 – 2014 гг.)

Таблица 1
Уровень сопряженности между урожайностью озимой пшеницы
и суммой осадков за 1990 – 2014 года

Месяцы	Коэффициент простой корреляции, r		Коэффициент множ. корреляции R _{x.yz} **	
	вариант 1	вариант 2	вариант 1	вариант 2
Сентябрь	0,17	-0,15	0,20	0,16
Октябрь	-0,08	0,12	0,10	0,13
Ноябрь	-0,13	-0,05	0,17	0,21
Декабрь	0,05	0,10	0,13	0,10
Январь	-0,23	-0,17	0,23	0,21
Февраль	-0,26	-0,04	0,40*	0,51*
Март	0,29	0,22	0,39*	0,43*
Апрель	0,46*	0,10	0,49*	0,11
Май	0,28	0,21	0,55*	0,41*
Июнь	0,40*	0,39*	0,57*	0,42*
Июль	0,12	-0,14	0,58*	0,27
Август	0,06	0,21	0,18	0,22
За год	0,37*	0,16	0,39*	0,32

* существенная сопряженность

** где x – урожайность, y – осадки, z – температура воздуха

Как и следовало ожидать, более существенная зависимость урожая зерна у озимой пшеницы от количества осадков в условиях Республики Молдова наблюдается в июне месяце в фазу цветения и формирования зерна. Кроме того, в апреле при закладке продуктивности колоса (r=0,40-0,46).

В варианте 2 – конкурсном сортоиспытании института, аналогичная сопряженность несколько слабее (r=0,39) в связи с тем, что опыты закладываются по такому влагообеспеченному предшественнику, как черный пар.

Влияние специфики среднесуточных температур воздуха на уровень формирующейся

продуктивности у озимой пшеницы также предсказуемо (таблица 2). Так, заметное влияние оказывают зимние температуры воздуха, связанные с ходом перезимовки растений (в феврале r=0,40) и особенно с температурами во время колошения, цветения и налива зерна. Коэффициенты корреляции имеют отрицательное значение и соответственно равны: май – 0,52, июнь – 0,50, июль – 0,56. В конкурсном сортоиспытании института расположенного в северной зоне страны, где засухи и высокие температуры воздуха, как правило, меньше проявляются, такая зависимость слабее (май – 0,39).

Таблица 2
Уровень сопряженности между урожайностью озимой пшеницы
и среднесуточной температурой воздуха за 1990 – 2011 г.г.

Месяцы	Коэффициент корреляции	
	вариант 1	вариант 2
Сентябрь	-0,18	0,05
Октябрь	-0,06	0,02
Ноябрь	0,11	0,20
Декабрь	0,12	0,01
Январь	0,11	0,19
Февраль	0,40*	0,47*
Март	0,14	0,28
Апрель	-0,16	0,06
Май	-0,52	-0,39
Июнь	-0,50	-0,26
Июль	-0,56	-0,14
Август	-0,18	-0,17
За год	-0,07	0,18

* существенная сопряженность

В остальные месяцы года, как осадки, так и температура воздуха оказывают на уровень продуктивности озимой пшеницы значительно меньшее влияние, о чем свидетельствуют и слабые корреляционные связи. При этом в разные периоды онтогенеза растений озимой пшеницы эти взаимосвязи могут иметь прямое и обратное значение.

Наблюдается также тесная обратная зависимость между количеством осадков и уровнем температуры воздуха прежде всего в сентябре ($r=-0,52$), в январе ($r=0,51$), феврале ($r=0,49$), марте ($r=-0,35$), июле ($r=-0,45$), августе ($r=-0,44$) и в среднем за год ($r=-0,44$).

Безусловно, более тесная сопряженность урожая наблюдается в комплексе с двумя факторами вместе (осадки + температура). Об этом свидетельствуют и коэффициенты множественной корреляции (см. таблицу 1). Особенно это заметно при анализе средней урожайности по республике (вариант 1). В зимние, весенние, летние месяцы и в среднем за год между этими факторами теснота связи от средней до сильной ($R_{x.yz}=+0,39$ в марте до $+0,58$ в июле).

Известно, что коэффициент корреляции указывает на направление и степень сопряженности в изменчивости признаков, но не позволяет судить о том, как количественно меняется результирующий признак [4]. Регрессионный анализ позволяет определить эти показатели, а коэффициент детерминации показывает долю тех изменений, которые зависят от взятого в изучение фактора.

Таким образом, очевидны линейные регрессии, характеризующие характер и уровень корреляционной зависимости средней урожайности по республике от годового количества осадков и среднегодовой температуры воздуха. Исходя из коэффициентов детерминации (R^2), урожайность только на 14% зависит от осадков и практически не зависит от среднегодовой температуры воздуха.

Ситуация заметно меняется при рассмотрении этих взаимосвязей (урожай – осадки) по отдельным месяцам. В апреле, когда в основном формируется количество колосков в колосе и в июне, в фазу цветения и налива зерна $R^2 = 22$ и 16% соответственно.

Во втором блоке сопряженности урожай – температура также в отдельные периоды года наблюдается существенная зависимость. Так, в феврале 16% уровня урожая зависит от среднемесячной температуры воздуха, а в весенне-летний период эти показатели возрастают. В мае доля влияния температуры воздуха еще больше увеличивается – 27%, в июне – 25% и в июле – 31%.

В конечном итоге, это безусловно сказывается и

на уровне урожая данной культуры. Анализ гидротермического режима за период с 1990 по 2014 гг. также показал что в Республике Молдова, как и в сопредельных странах (Украина и Румыния), за вегетационный период озимой пшеницы в целом наблюдается постепенное повышение температуры воздуха, прежде всего в такую критическую фазу роста и развития растений как «цветение и налив зерна».

ВЫВОДЫ

1. В условиях Республики Молдова за период с 1976 по 2014 гг. произошли существенные изменения основных параметров гидротермического режима. Это необходимо учитывать как в селекционной работе, так и в целом в технологии возделывания озимой пшеницы в этом регионе.

2. Уровень осадков, выпадающих в весенне-летний период, во многом определяет величину ожидаемой продуктивности озимой пшеницы при возделывании ее в условиях Республики Молдова. Между количеством осадков этого периода и урожайностью зерна наблюдается положительная ($r=+0,40-0,46$), а между температурой воздуха и урожаем отрицательная ($r=-0,50-0,56$) корреляционная зависимость средней силы.

Недостаток влаги и высокие температуры воздуха в этот период приводят к снижению густоты продуктивных колосьев и щуплости зерна, что существенно лимитирует уровень урожая озимой пшеницы.

3. Выявленная специфика существенного сезонного влияния количества осадков и средне-суточных температур воздуха на формирование уровня продуктивности озимой пшеницы показывает, что в этом регионе в селекции озимой пшеницы следует отдавать приоритет таким важным показателям, как зимо-морозостойкость и устойчивость к высоким температурам воздуха в фазу колошения и налива зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вронских М. Д. Изменение климата и риски сельскохозяйственного производства Молдовы. Кишинев, 2011, с. 8-21.
2. Оразаева И. В., Павлов М. И., Смуров С. И., Кулишова И. В. Влияние гидротермического режима на урожайность озимой пшеницы в Юго-Западной части Центрально-Черноземного региона. Агро XXI, Издательство Агрорус, 2010, № 7-9.
3. Сухоруков А. Ф., Киселев В. А., Сухоруков А. А. Результаты селекции озимой пшеницы на засухоустойчивость в Самарском НИИСХ. Зерновое хозяйство России, №2 (14), 2011, стр. 26-29.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). Издание 4-е, перераб. и доп. М:К, –1979. 317-356 с.

CERCETĂRI ORIENTATE LA DEZVOLTAREA CULTURILOR BACIFERE

Doctor în agricultură **Parascovia SAVA**

Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

RESEARCH INTO BERRY CROPS DEVELOPMENT

Summary. This paper presents an analysis of the scientific research conducted in the period 2000 – 2014, aimed at berry crops development that highlight the special qualities and ability to capilize, resistance to diseases and pests, which exclude application of partial or total chemical treatments, adaptivity to new climate and soil conditions that allow obtaining strong economic performance in the Republic of Moldova.

Keywords: berry crops, fruit production, nutriens, raspberrry, black currants, blackberry, sea buckthorn, bluberry, viburnum, Republic of Moldova.

Rezumat. Lucrarea reprezintă o analiză a cercetărilor științifice efectuate în perioada anilor 2000 – 2014, orientate la dezvoltarea culturilor bacifere. Sunt scoase în evidență calitățile deosebite și oportunitatea valorificării culturilor bacifere, rezistența la boli și dăunători, posibilitatea excluderii parțiale sau totale a tratamentelor chimice, adaptivitatea la noile condiții pedoclimatice și, în consecință, obținerea unor rezultate economice importante în condițiile Republicii Moldova.

Cuvinte-cheie: culturi bacifere, producție de fructe, substanțe nutritive, zmeur, coacăz negru, agriș, mur, cătină albă, afin, călin, Republica Moldova.

INTRODUCERE

Culturile bacifere se multiplică rapid, cheltuielile capitale investite la înființarea și întreținerea plantațiilor se recuperează în scurt timp. Sunt utilizate noi metode agrotehnice de nivel înalt, se înființează plantații cu soiuri noi, cu productivitate sporită și fructe calitative care se păstrează un timp mai îndelungat în stare congelată.

Norma anuală de utilizare a fructelor pentru o persoană constituie 105 kg și nu întâmplător 14,4 kg din ea revin pomușoarelor, datorită calităților înalte nutritive și gustative ale lor. Bacele conțin substanțe biologice active necesare organismului uman (vitamine, microelemente, antibiotice, substanțe antiradiante). Antibioticele sunt reprezentate printr-o serie de compuși: substanțe pectice, antociane, uleiuri eterice, unii acizi.

În fructe și pomușoare se conțin 15 vitamine, 7 din ele în cantități considerabile. Cele mai frecvente sunt vitaminele C și P, substanțe active, zaharuri, acizi organici, săruri minerale, substanțe aromatice. Utilizarea pomușoarelor îmbunătățește schimbul de substanțe, contribuie la eliminarea elementelor radioactive acumulate în organismul uman, scade tensiunea arterială. Substanțele pectice și celuloza, care se conțin în bace, acționează pozitiv la digerarea alimentelor. Pomușoarele se utilizează în alimentație atât în stare proaspătă cât și prelucrată, precum dulceață, gem, peltea, magiun, sirop, suc, compot, vin, oțet etc. [1].

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate pe sectorul demonstrativ-experimental al Laboratorului Arbuști fructiferi și căpșun din cadrul Stațiunii Tehnologice Experimentale „Codrul”. În calitate de obiecte de cercetare au servit soiuri de zmeur – 20, agriș – 29, mur – 4, călin – 3, cătină albă – 5, afin – 28 de soiuri și alte specii bacifere, plantate în perioada anilor 2000 – 2014. Distanțe de plantare la zmeur 2,5-3,0 x 0,5 m, agriș și coacăz 2,5-1,5 x 0,75-1,0 m, mur 2,5-3,0 x 1,0-1,5 m, călin, aronie, cătină 3-4 x 2-2,5 m, afin – în găleți de 10 litri cu substrat acid. Cercetările se bazează pe studierea indicilor fenologici, biochimici, de creștere, dezvoltare și fructificare a soiurilor noi introduse în Republica Moldova.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cultura zmeurului (*Rubus idaeus L.*). Zmeurul este prețuit pentru calitățile gustative și fitoterapeutice curative prețioase ale fructelor, se înmulțește ușor, intră rapid pe rod. În lume se cunosc peste 600 de soiuri de zmeur, dar pe scară largă în producție sunt utilizate circa 30 dintre ele [2]. Cantitatea de substanțe uscate acumulate în fructele de zmeur a variat între 7,13-12,20%, suma zaharurilor între 2,96%-7,86%, aciditatea între 2,97-9,45%, substanțele tanante și colorante între 16,63-87,30 mg%, vitamina C între 26,84-40,39 mg% [3]. Se cultivă două tipuri de soiuri de zmeur: cu o singură fructificare și remontante – capabile să fructifice de două ori în timpul vegetației.