

As safras de cereais de inverno são resilientes às mudanças climáticas?

Автор(и): Растителна защита
Дата: 04.12.2022 Брой: 12/2022



Por que na agrometeorologia tradicional as pessoas associam o pão à neve profunda no inverno e à precipitação em maio

Nos últimos 5 anos, foram registrados dois recordes opostos: o maior e o menor rendimento médio de trigo. O aumento da frequência de eventos meteorológicos extremos é apontado pelos cientistas como um resultado direto das mudanças climáticas. De ano para ano, as condições estão se tornando cada vez mais difíceis de prever e não permitem a estabilidade de rendimento nas culturas cultivadas a céu aberto e sem irrigação. Este artigo concentra-se nas culturas de cereais a partir das quais o pão é produzido: quando começa e termina o ano agrícola; quais condições meteorológicas determinam a quantidade e a qualidade da colheita. Também

examina a relação desses fatores com as mudanças climáticas, bem como a distribuição dos totais de precipitação e da temperatura durante os dois períodos críticos para as culturas de cereais – os períodos outono-inverno e primavera – nos últimos dois anos no país. Atenção é dada aos vínculos bidirecionais entre o trigo e o clima.

Brevemente sobre as culturas de cereais no mundo e na Bulgária

Muitos documentos relacionados ao setor de "Produção Vegetal" alertam que as mudanças climáticas afetarão o crescimento, desenvolvimento e produtividade das culturas agrícolas e, em particular, do trigo. Seu impacto será diferente no Sudeste da Europa e em diferentes partes do mundo, mas, em geral, espera-se que o efeito em nosso país seja bastante adverso.



Campo experimental educativo da Universidade Agrícola de Plovdiv. Fonte: arquivo pessoal da autora

As culturas de cereais de inverno são caracterizadas por ampla plasticidade e adaptabilidade a diferentes tipos e condições de solo. Mundialmente, condições favoráveis para seu cultivo existem em zonas entre 30° e 55° N e 25° e 40° S, com totais de precipitação anual entre 300 mm e 1100 mm, enquanto em nossas regiões agrícolas esses valores variam entre 400 e 800 mm. Desde os tempos antigos, o cultivo de alimentos e matérias-primas tem sido a principal razão para a sedentarização, o crescimento populacional e o surgimento

de cidades prósperas. Como uma cultura estrategicamente importante, **o trigo está na base do surgimento da organização social relacionada à terra agrícola e aos direitos de seu uso.**

Fontes arqueológicas mostram que o trigo era cultivado nas partes sudeste da Turquia, Síria, Israel e Egito (*Lev-Yadun S et al. 2000*). Entre os parentes antigos mais conhecidos da cultura estão o trigo einkorn (*Triticum monococcum*), a espelta (*Triticum spelta*) e o trigo Khorasan (*Triticum turanicum*).

Atualmente, **pelo menos 75% da produção global de grãos se deve ao cultivo de trigo, milho e arroz.**

Os maiores produtores de trigo são China, Índia, Rússia e EUA. De acordo com informações da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO, nas últimas duas décadas (2000–2020) a maior participação, totalizando 17%, é relatada na China, imediatamente seguida pela Índia com 12,5%, enquanto Rússia e EUA respondem por 8,4% cada. Entre os países europeus, a França é a líder (5,4%), seguida pela Alemanha (3,5%) e Ucrânia (3,1%). A participação da Bulgária é de 0,7%.

O trigo mole comum é usado para a produção de pão e produtos de panificação, e o trigo duro – para massas. As culturas de cereais são usadas para a produção de álcool e cerveja, amido, sêmola, ração concentrada e produtos suplementares para a agricultura. O trigo e os alimentos de cereais contêm uma proteína vegetal específica – o glúten, que confere elasticidade e boas propriedades à farinha.

Qual é a importância do trigo para os búlgaros? O pão é uma parte indispensável da mesa e da vida dos búlgaros. Os pães rituais são produtos associados à maioria dos costumes e feriados, à fertilidade, ao nascimento e aos funerais.

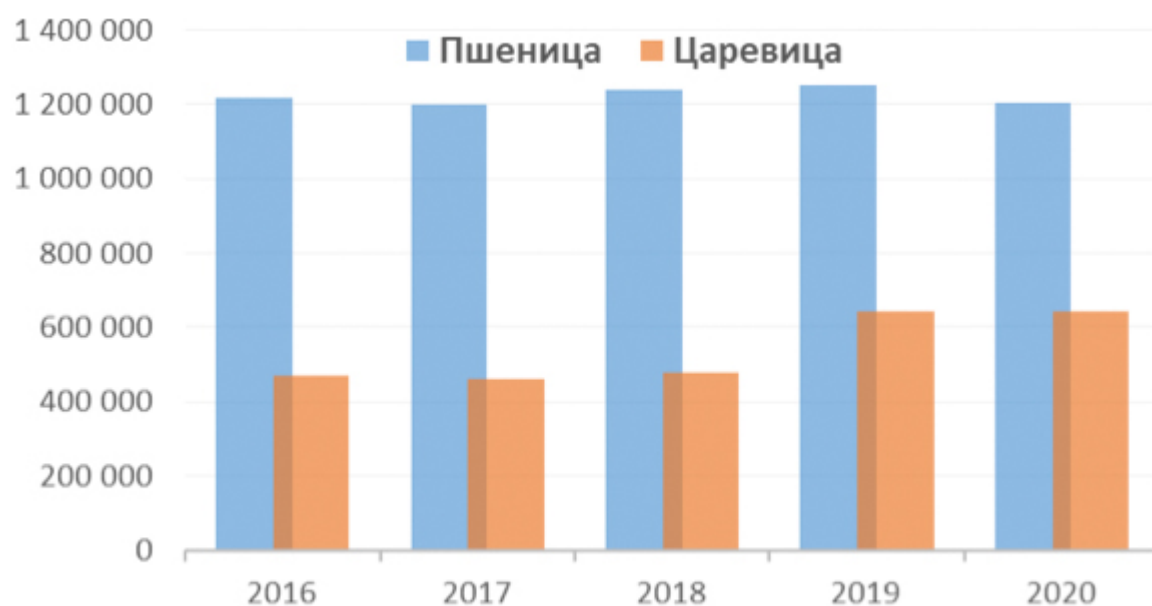
A participação do trigo na Bulgária excede 50%, em comparação com outras culturas de grãos de cereais.

Засети площи 2016-2021



Distribuição das culturas de cereais. Fonte: Gráfico elaborado com base em dados do Ministério da Agricultura, Departamento "Agroestatística".

Os agricultores preferem o trigo porque cobre grandes áreas e, como regra, os investimentos feitos em seu cultivo são recuperados em uma única estação de crescimento. Em comparação, o milho é cultivado em metade da área em nosso país, está associado a custos mais altos, mais mão de obra e maiores riscos devido às frequentes secas de verão.



Áreas com trigo e milho em hectares. Fonte: Gráfico elaborado com base em dados do Ministério da Agricultura, Departamento "Agroestatística".

Onde o trigo é cultivado na Bulgária e quais são as variedades mais difundidas?

Na Bulgária, o trigo é cultivado no norte da Bulgária, na Planície da Trácia Superior, no sudeste da Bulgária e no Campo de Sofia. Nas demais regiões agrícolas do país, em altitudes de até 1000 m, ele também está representado de maneira adequada. Nos últimos anos, as regiões com maior grau de favorabilidade têm sido partes do Pré-Bálcã e do nordeste da Bulgária ao longo da linha Vidin, Montana, Dobrich, Veliko Tarnovo, Yambol, Sliven e os Rodopes Orientais (Georgieva, 2014).

As culturas de cereais mais difundidas na Bulgária são:

- trigo mole comum (*T. aestivum* L);
- cevada (*Hordeum vulgare*);
- triticale (um híbrido entre centeio e trigo)
- bem como trigo duro (*T. durum* Desf.), que é menos difundido.

A cevada de duas fileiras é adequada para campos em altitudes mais elevadas, enquanto o centeio pode ser cultivado em regiões de sopé e em solos mais pobres. Altas temperaturas no início do verão, combinadas com baixa umidade relativa e vento, muitas vezes levam à queima, e o tempo quente e úmido é a causa de doenças fúngicas. Uma característica específica da espécie é a necessidade de temperaturas em torno e abaixo de 0°C

durante o período de inverno. Valores $>25^{\circ}\text{C}$ durante o período reprodutivo podem ter um efeito adverso no desenvolvimento e nos rendimentos. As culturas de cereais de invernada também são conhecidas como culturas de outono, e **sua vegetação ocorre nos períodos mais frios de dois anos civis – outono-inverno e primavera.**

É apropriado aumentar a participação do trigo duro ou é uma espécie em desaparecimento em nosso país?

Esta espécie é mais difundida em países mediterrâneos, sob condições climáticas secas e quentes e em tipos de solo mais pobres. Na Bulgária, ocorre no sul da Bulgária, nas regiões de Stara Zagora, Yambol, Haskovo e em partes da costa do Mar Negro. Sua principal desvantagem é sua produtividade significativamente menor. Uma das vantagens do trigo duro é sua época de semeadura mais tardia. Isso é benéfico porque no final do verão e início do outono os campos muitas vezes ainda não estão liberados das culturas anteriores, e o solo é inadequado para o cultivo devido à seca. Geralmente tem um caule mais alto e baixa resistência ao acamamento, mas trabalhos de melhoramento estão em andamento para desenvolver variedades mais curtas. **Dadas as tendências observadas de aumento das temperaturas do ar no país, este tipo de trigo merece atenção.**

Como o clima está mudando na Bulgária?

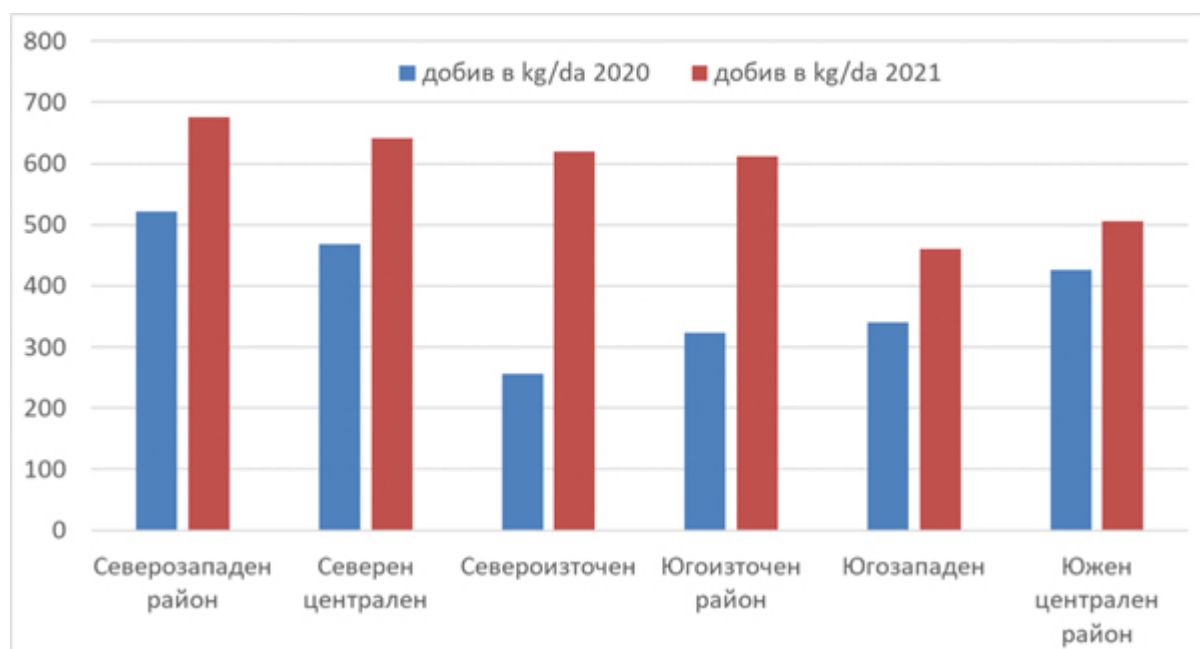
No final do último e nas duas primeiras décadas do século atual, uma tendência significativa e bem estabelecida de aumento da temperatura média do ar tem sido observada no país, bem como mudanças na quantidade e distribuição sazonal da precipitação nas principais regiões agrícolas do sul e norte da Bulgária. A frequência de eventos extremos de origem meteorológica aumentou significativamente (Malcheva et al., 2022, Nikolova et al., 2022). De acordo com o último relatório de desenvolvimento do Banco Mundial, publicado no início de 2019, **espera-se que a agricultura búlgara seja afetada pelas mudanças climáticas agora e no próximo período de 30 anos.**

Os rendimentos são afetados por eventos extremos como seca, invernos mais quentes; ventos secos; granizo, chuvas intensas e alagamento, ventos fortes nos estágios posteriores de crescimento. O desenvolvimento bem-sucedido e os bons rendimentos das culturas de cereais de inverno são determinados pelo momento do preparo do solo pré-semeadura e da semeadura, bem como pela combinação de calor e umidade durante o período da germinação até o estágio de perfilhamento em massa, e durante os estágios de espigamento, floração e maturação leitosa. Os meses de abril e maio são identificados pelos especialistas como críticos, porque estão muito intimamente ligados ao rendimento. É por isso que, na agrometeorologia tradicional, as

пessoas associam o pão à neve profunda no inverno e à precipitação em maio. Os dados mostram que a biologia dessas plantas é tal que, se não houver umidade suficiente no solo durante o período de emergência da espiga e floração, os rendimentos serão baixos.

Qual é a influência das condições meteorológicas no rendimento e na qualidade do trigo?

Um bom exemplo dessa influência na Bulgária são os regimes hidrotérmicos durante dois anos agrícolas consecutivos – 2019–2020 e 2020–2021. Análises de dados do Ministério da Agricultura (MZHГ) mostram que a quantidade de grãos produzida no país no último período de 5 anos foi maior em 2021 e menor em 2020 (Relatório Agrícola 2021). Nas regiões nordeste e sudeste, os rendimentos durante o segundo ano agrícola foram duas vezes maiores. A região centro-sul teve os valores mais estáveis. Em ambos os anos, os maiores rendimentos foram registrados na região administrativa noroeste.



Rendimentos em kg/da por regiões, safras 2020 e 2021.

2020 é um dos dois anos mais quentes do mundo e também na Bulgária (Boletim NIMH, 2021). **Em nosso país, uma anomalia de temperatura positiva** em comparação com a norma foi registrada durante o período de outono, excedendo 5°C em alguns lugares (**de 5,1°C em Vidin a 6,8°C em Sliven**). A seca de verão de 2020 estendeu-se até o outono, levando a um atraso no preparo do solo pré-semeadura e à **semeadura** tardia das culturas de outono em todo o país. **No mesmo ano, foi registrado um período seco prolongado de 25 de maio a 3 de setembro**. Posteriormente, a precipitação no inverno e no início da primavera **reabasteceu as reservas de água do solo em todo o país**.

