

# KOLÍSÁNÍ VÝNOSU A KVALITY JARNÍHO JEČMENE Z HLEDISKA LOKÁLNÍHO SUCHA

Marie VÁŇOVÁ<sup>1</sup>, Ondřej JIRSA<sup>1</sup>, Pavel HLEDÍK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž, <sup>2</sup>Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha 6-Ruzyně

Kumulativní vliv lokality, kvality půdy a počasí mění v průběhu času velikost dopadů sucha na zemědělskou produkci a rozdíly mezi jednotlivými roky mohou být značné, neboť záleží na distribuci srážek v rámci vegetačního období. Teplá a bezesrážková období a naopak silné krátkodobé srážky mění okolnosti v souladu se stabilitou dané lokality.

Přestože máme velmi výkonné a kvalitní odrůdy jarního ječmene pro něž jsou vypracovány speciální technologie pěstování, nelze opomíjet skutečnosti související se změnami počasí, které mohou úrodu negativně ovlivnit více než chyby v technologii pěstování.

Vyšší teploty a nedostatek srážek jsou vzájemně propojené se stresem, který ovlivňuje růst a produktivitu celého zemědělství a u některých citlivých plodin velmi významně.

Vliv stresu ze sucha na růst a výnos jarního ječmene je velmi silný, vzhledem k vysoké náročnosti této plodiny na rovnoměrnou vláhu a výživu v krátké vegetační době, kterou má k dispozici. Sucho ovlivňuje téměř všechny fáze růstu a vývoje přímo i nepřímo. Půdní vláha je důležitá nejen pro vzházení, ale i pro všechny další fyziologické procesy, z nichž velmi důležitá je výživa jak makro, tak mikroprvky. Pokles výkonu fotosyntézy pak vede k poklesu produkce a u jarního ječmene i k poklesu jeho kvality.

Vzhledem k omezeným možnostem vedoucím ke snížení negativních vlivů sucha je nutné v rámci technologie pěstování věnovat velkou pozornost půdním podmínkám a celému souboru agrotechnických opatření, která zmírňují, nebo naopak prohlubují možnost vyrovnat se s vlivem sucha.

Dlouhodobé pokusy zakládané na stejné lokalitě podle stejného schématu lze velmi dobře využít ke sledování vlivu měnícího se počasí na sledovanou plodinu a hodnotit integrovaný vliv počasí, předplodiny (nebo předplodin) a zpracování půdy na výnos a kvalitu.

V předloženém příspěvku jsou uvedeny výsledky pokusů s jarním ječmenem pěstovaným po jedné z nejlepších předplodin (cukrové řepě) v letech 2017 až 2021

na lokalitě Ivanovice na Hané. Předplodinou pro cukrovku byla buď: kukuřice nebo ozimá pšenice a nebo jarní ječmen. Každá z těchto předplodin vytváří jak pro cukrovku, tak pro následný jarní ječmen jiné půdní podmínky, které jsou v souvislosti s průběhem počasí důležité a ovlivňují schopnost vyrovnat se se stresem ze sucha.

Srážky a teplota byly vyhodnoceny za rok 2016, 2017, 2018, 2019 a 2020 pro podzimní období z měsíců září až prosinec. To proto, že příprava pozemku pro setí jarního ječmene začíná už na podzim a je nutné kalkulovat se skutečností, že kvalita přípravy půdy je ovlivněna množstvím srážek a teplotou už během podzimního období. Dále pak údaje z let 2017, 2018, 2019, 2020 a 2021 pro měsíce leden až červen (a také leden až červenec).

Byl hodnocen výnos zrna, obsah N látek a HTZ ve vztahu k množství srážek a teplotě ve dvou obdobích. Vysvětlivky k označení jednotlivých variant pro předplodinu pro jarní ječmen:

- C/K cukrovka po kukuřici
- C/P cukrovka po pšenici
- C/J cukrovka po ječmeni

Sledovali jsme srážky a teplotu vzduchu v období od září 2015 do července 2021 a i v tomto poměrně krátkém období byly naměřené hodnoty velmi rozdílné. V letech 2015-2018 bylo množství srážek v měsících září až prosinec velmi silně redukováno stejně tak jako v následujícím vegetačním období let 2016 až 2018. Tomu odpovídal výrazný pokles výnosu jarního ječmene v letech 2017 a 2018 (tab.č.3).

Rok 2019 byl výnosově průkazně lepší, ale jen proto, že vegetační období bylo srážkově nadnormální, ale na podzim roku 2018 ještě pořád byl srážkový deficit.

V letech 2020 a 2021 byl výnos zrna velmi dobrý, zvláště pak v roce 2021 a v obou letech byly podzimní (září až prosinec 2019) úhrny srážek nadnormální. Vegetační období roku 2021 bylo sušší, ale poněkud chladnější a celkový výnos byl nejvyšší z celého souboru výnosových dat. Průměrný výnos v jednotlivých letech postupně stoupal od roku 2017 (50 %) do roku 2021 (100 %).

Tab.č.1

Podzimní srážky /rok	2016	2017	2018	2019	2020	Normál v mm
suma měsíců 9-12 v mm	95,1	133,9	125,2	215,3	288,3	
<b>v % k normálu</b>	<b>60,34</b>	<b>84,96</b>	<b>79,44</b>	<b>136,61</b>	<b>182,93</b>	157,6
	2017	2018	2019	2020	2021	Normál v mm
suma měsíců 1-6 v mm	150,1	196,9	367,76	356,6	219,2	
<b>v % k normálu</b>	<b>56,81</b>	<b>74,52</b>	<b>139,19</b>	<b>134,97</b>	<b>82,96</b>	264,2
suma měsíců 1-7 v mm	221,9	240,5	460,86	434,9	261,3	Normál v mm
<b>v % k normálu</b>	<b>66,02</b>	<b>71,55</b>	<b>137,12</b>	<b>129,4</b>	<b>77,7</b>	336,1

Tab.č.2

Teploty (°C)	na podzim						Normál v mm
	rok	2016	2017	2018	2019	2020	
suma měsíců 9-12 v mm		28,73	30,08	34,48	33,27	32,84	28,2
v % k normálu		<b>101,52</b>	<b>106,66</b>	<b>122,26</b>	<b>117,97</b>	<b>116,45</b>	
Teploty (°C)	rok	2017	2018	2019	2020	2021	Normál v mm
suma měsíců 1-6 v mm		<b>45,88</b>	<b>53,07</b>	<b>53,19</b>	<b>50,96</b>	<b>42,91</b>	<b>47,61</b>
v % k normálu		<b>96,36</b>	<b>111,46</b>	<b>111,72</b>	<b>107,04</b>	<b>90,13</b>	
suma měsíců 1-7 v mm		66,51	74,56	73,18	70,15	64,29	67,55
v % k normálu		<b>98,46</b>	<b>110,37</b>	<b>108,33</b>	<b>103,84</b>	<b>95,17</b>	

Výnos ve variantě C/K (cukrovka po kukuřici) byl celkově nižší než po ječmeni, po pšenici byl kolísavý. V roce 2021 byl srovnatelný po všech předplodinách.

**Tab.č.3 Průměrné hodnoty výnosu ječmene N-látek a HTZ. Průměry významných efektů byly porovnány Tukeyovým testem**

Efekt	Úroveň	N	Výnos (t/ha)	N-látky (%)	HTZ (g)
Celkem		15	6,19	14,2	41,5
Rok	2017	3	4,03 <sup>a</sup>	15,4 <sup>b</sup>	39,6 <sup>a</sup>
	2018	3	4,56 <sup>a</sup>	16,1 <sup>b</sup>	37,9 <sup>a</sup>
	2019	3	6,83 <sup>b</sup>	13,8 <sup>ab</sup>	40,8 <sup>ab</sup>
	2020	3	7,40 <sup>b</sup>	13,1 <sup>a</sup>	43,6 <sup>bc</sup>
	2021	3	8,12 <sup>c</sup>	12,4 <sup>a</sup>	45,7 <sup>c</sup>
Předpl.	C/K	5	5,71 <sup>a</sup>	15,0	40,1 <sup>a</sup>
	C/P	5	6,33 <sup>ab</sup>	13,9	41,7 <sup>ab</sup>
	C/J	5	6,53 <sup>b</sup>	13,6	42,8 <sup>b</sup>

Výsledky maloparcelkových pokusů mohou mnohdy budít dojem toho, že jsou poněkud odtržené od celostátních hodnot týkajících se daného problému.

Proto následně uvádíme výsledky ČSÚ pro ČR týkajících se výnosů jarního ječmene pro léta 2017 až 2021, z nichž je patrný stejný trend kolísání výnosu i hodnot N látek (tab.č.4).

Celostátní hodnoty jsou ovlivněny lokálně odlišnou nepravidelností srážek a vlivem změny teploty a délkou vegetačního období, která některým oblastem prospívá a naopak. Přesto však z uvedených výsledků vyplývá to, že hlavním konstatováním je uvědomění si skutečnosti, že ovlivnit nové hrozby, které se změnami počasí souvisí nebude lehké přijmout a natož jim předcházet. Při hodnocení srážek a teploty vzduchu záleží na tom zda se jedná o lokální, regionální či celostátní hodnoty, při čemž je v každém segmentu rozhodující stav půdy. Významná je role humusu v půdě, který nasává srážko-

vou vodu a postupně jí uvolňuje do hlubší částí půdního profilu, pokud je dostatečně porézní.

Celkově je současný stav zemědělských půd charakterizován větším zhutněním s menším množstvím velkých pórů, které umožňují rychlé nasáknutí srážek.

Srážky jsou v tří až pětiletém průměru přibližně stejné, mění se jejich distribuce v ročním období. Ubývá mírných zahradnických dešťů a přibývají silnější a přívalové deště, které půda nepobere. Prodlužují se teplá a bezsrážková období.

Kromě srážek je důležitá teplota vzduchu a následně i půdy. Teplota vzduchu je od roku 1970 vyšší o 0,7-1,2 °C a u půdy o 0,5 °C což urychluje odpařování srážek (Cílek, Storch 2021).

V teplejších letech je delší vegetační období (hlavně na podzim), takže spotřeba vody roste a celková bilance se zhoršuje. Z hodnot uvedených v tab.č.2 je patrné zvyšování teploty během podzimu (září až prosinec) ve všech sledovaných letech. Chladnější období (leden až červenec) bylo jen v roce 2017 a 2021 a to jen mírně (96,4 a 92,8 % Normálu).

Vztahy mezi vegetací, půdou a počasím jsou složité a jednoduchá vysvětlení nejsou možná, ale určité vazby lze vypočítat a s poznáními zkušenostmi pracovat na tom, jak dlouhodobě koncipovat udržitelnou strategii pěstování i velmi citlivých plodin jako je jarní ječmen.

**Tab.č.4. Výnosy jarního ječmene dle VÚSP,a.s. (údaje ČSÚ, t/ha)**

ROK	2017	2018	2019	2020	2021	průměr
	4,96	4,93	5,07	5,15	5,18	5,06

**N látky (%) dle VÚSP,a.s. – vzorky od pěstitelů**

ROK	2017	2018	2019	2020	2021	průměr
	12,2	12,5	11,4	11,6	10,9	11,72

## Literatura

Cílek V., Storch D.:Vesmír 29,2021, 154-159

Hartman I.: Sklizeň 2021 – monitoring kvality ječmene

<https://www.vukrom.cz/cz/poradenstvi-a-sluzby/konference-jakost-obilovin-2.html>

## Kontaktní adresa

Ing. Marie Váňová, CSc., Ing. Ondřej Jirsa, Ph.D., Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž

Poděkování: Příspěvek byl vypracován za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE – RO1118