

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

1361
Univerzitní knihovna v Olomouci

Rostlinná výroba

8

ROČNÍK 5 (XXXII) – PRAHA, SRPEN 1959

CENA 18 Kčs

Řídí redakční rada: dopisující člen ČSAZV prof. dr. Václav Káš (předseda), inž. František Baxa, inž. Karel Kohout, dopisující člen ČSAZV prof. dr. inž. Vladimír Kosil, inž. Ladislav Laho, doc. dr. inž. František Landovský, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, inž. Juraj Uhlár, dopisující člen ČSAZV RNDr. inž. Jaroslav Zakopal. — Vedoucí redaktorka Milena Sovová.

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Škopík P.: Úkoly výzkumu na úseku obilovin Задания научного исследования в области зерновых культур Forschungsaufgaben auf dem Abschnitt Getreide	1041
Petrová A., Petr J.: Stadijní analýza československých odrůd ozimého ječmene Анализ стадийного развития чехословацких сортов озимого ячменя Stadienanalyse der tschechoslowakischen Wintergerstensorten	1051
Příkryl K.: Studium zakládání a vytváření odnoží u ozimého žita Изучение образования побегов у озимой ржи Studium der Halmanlage und -Bildung beim Winterroggen Study of the Start and Formation of Stalks from One Root System in Winter Rye	1063
Pešík J.: Základní agrotechnika prosa Основная агротехника проса Die grundlegende Agrotechnik der Hirse	1075
Rovenská B.: Průduchy na listech některých uznaných československých odrůd pšenice (<i>Triticum vulgare</i> Vill.) Устьица на листьях некоторых апробированных чехословацких сортов пшеницы (<i>Triticum vulgare</i> Vill.) Air-holes on Leaves of some Czechoslovak approved Varieties of Wheat (<i>Triticum vulgare</i> Vill.)	1091
Fadrhons J.: Použití klíčkových částí pšeničných obilek jako osiva Использование всхожей части зерновки пшеницы в качестве посевного материала Verwendung von Keimgebilden als Saatgut	1101
Brückner F.: Některé poznatky s mořením formalinem proti prašné sněti ovesné (<i>Ustilago avenae</i> [Pers.] Jensen) Некоторые сведения о протравливании овса формалином против пыльной головни Einige Ergebnisse der Beizung mit Formalin gegen den Haferflugbrand	1109
Hýž a V., Vlach M.: Výsledky sledování jakosti světového sortimentu ozimých pšeníc Результаты изучения качества мирового сортимента озимых пшениц Ergebnisse einer Qualitätsuntersuchung des Winterweizensortiments	1117

Úkoly výzkumu na úseku obilovin

Dr. Pavel ŠKOPÍK

Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměříž

Úkoly našeho zemědělství, vytýčené na březnovém zasedání ústředního výboru Komunistické strany Československa a na IV. sjezdu JZD přináší nový pohled na řešení otázky podstatného zvýšení zemědělské výroby. Těžištěm práce se stává úsilí o zlepšení půdní úrodnosti, jejíž udržení a další zvyšování je přímo spojeno s výrobou a ošetřováním statkových hnojiv. K stěžejním úkolům pak patří zvýšení výroby masa v nejširším sortimentu při minimální spotřebě lidské práce. Cestou ke splnění těchto dvou hlavních úkolů je zavádění nové technologie v živočišné výrobě. Předpokladem je dostatečná výroba jak jadrných krmiv vlastní výroby, tak i dostatek stelivové slámy.

To znamená, že splnění těchto předpokladů podmiňuje úspěšné zavedení nové technologie jak u vepřového, tak i u hovězího dobytka. Tím je současně potvrzena i klíčová důležitost našeho obilnářství pro splnění vytýčených úkolů. Přihlížíme-li k dalším úkolům zajistit výrobu dosavadních tradičních exportních produktů, jako je ječmen a slad, pak je nutné věnovat obilovinám podstatně větší pozornost než dosud.

V našich podmínkách nemůžeme zvýšení výroby obilovin zajistit zvětšením osevních ploch. Nároky na výrobu technických plodin a výrobu krmiv (víceletýh pícnin i kuřice) a konečně i náročnost obilovin na zařazení v osevním postupu ukazují, že jedinou cestou k zvýšení výroby obilovin je rychlé a podstatné zvýšení výnosů.

Proto také výhledový plán rozvoje národního hospodářství nepočítá s dalším zvětšením ploch obilovin, ale s podstatným zvýšením výnosů. Dosažení plánovaných výnosů obilovin v roce 1965 a dalších letech si vyžádá uplatnění souboru všech opatření na úseku agrotechniky, výživy rostlin, šlechtění i účelného používání mechanizace. Zavedení tohoto souboru opatření v našich klimatických podmínkách i v pestrých podmínkách půdních rozdílů staví před obtížný úkol nejen naše zemědělství, ale i naši zemědělskou vědu a výzkum. Je nutné, aby zemědělský výzkum z hlediska velkovýrobní technologie zjistil podstatu dosud známých zásahů a umožnil tak jejich optimální uplatnění ve všech podmínkách. Zemědělská věda a výzkum musí však získat i dostatek zkušeností s novými zásahy, které až dosud nebyly v našem zemědělství prováděny, a urychleně je zavést do praxe, aby v nejkratší době pomohly splnit a překročit vytýčené úkoly.

Zemědělský výzkum v posledních letech vyřešil na úseku obilovin mnoho důležitých otázek. Vyřešením správné doby seti ozimých obilovin byly inž. J. Foltýnem vytvořeny vědecké podklady pro stanovení správných agrotechnických lhůt seti ozimů a jejich zavedením do praxe jsou každoročně vytvářeny předpoklady pro další zvyšování výnosů. Průzkum sladovnických hodnot našeho sortimentu jarních ječmenů zpřesnil podklady pro rajónizaci jednotlivých odrůd, výsledky studia posklizňového dozrávání obilovin mají význam jak pro semenářství, tak i pro zpracovatelský průmysl, zvláště u sladovnických ječmenů. Několik nových metod, používaných při hodnocení technologické jakosti produktů, umožňuje ve šlechtitelské práci již v nejranějších stádiích šlechtění zásahy, a tím lze rychleji a s menšími náklady dosáhnout sledovaného šlechtitelského cíle. Také dílčí výsledky průzkumu světového sortimentu obilovin z hlediska technologických vlastností umožňují přesnější výběr rodičovských párů pro další šlechtění.

Na úseku obilovin byla vyřešena ještě celá řada menších úkolů, které jsou často podkladem pro další práci, nebo které řešení hlavních úkolů doplňují.

Toto číslo Sborníku ČSAZV - Rostlinná výroba je věnováno pracem na úseku obilovin, ukončeným převážně v roce 1958. Široký tématický rozsah prací i jejich výsledky

ukazují na skutečnost, že v dosavadním období byly sledovány téměř všechny úseky obilovin a že některé problémy byly úspěšně vyřešeny. Rozsah a dosavadní výsledky výzkumu na úseku obilovin umožňují přistoupit k vyřešení stěžejních úkolů zemědělské vědy a tak poskytnout zemědělské praxi podklady pro další zvyšování výnosů.

Současně však docházíme k poznání, že stěžejní úkoly nemohou být řešeny izolovaně jednotlivými pracovníky a že úspěšné splnění úkolů si vyžádá vytvoření kolektivů z několika vědních oborů. Tak bude možno urychlit jejich vyřešení a zobecnění dosažených výsledků.

U všech obilovin bude nutno na úseku agrotechniky vyřešit otázku nejvhodnější řádkové vzdálenosti a normy výsevu. Tyto výsledky bude nutno podložit vědeckými podklady, platnými pro odlišné klimatické podmínky a půdní vlastnosti, s ohledem na specifické vlastnosti odrůd, vliv předplodiny, vysokou úroveň hnojení, náchylnost odrůd k chorobám, poléhání a konečně i na pěstitelský cíl (produkt pro průmyslové zpracování nebo krmivo).

Nepríznivý vliv obilovin na půdní strukturu si vyžádá stále častější zařazování posevů tzv. barevných jetelů, které umožní nejen zlepšit bilanci půdního humusu a hospodaření půdní vláhou, ale i zvyšovat čistotu výnosů.

S dvoufázovou sklizní souvisí i otázky posklizňového dozrávání našich obilovin, kde bude nutno vhodným šlechtitelským zásahem upravit posklizňové dozrávání zrna tak, aby i v případě méně příznivého počasí nedocházelo k jeho znehodnocení.

Na úseku agrotechniky vyžaduje problém dvoufázové sklizně řešení základního předseťového zpracování půd, zvláště otázka podmítky.

Z hlediska nové technologie v živočišné výrobě bude nutné řešit i otázky mechanizace sklizně, a to jak vysoké sklizně zrna, tak i maximálního výnosu slámy.

Dalším společným problémem pro všechny obiloviny zůstává vyřešení maximálního asimilačního efektu zvýšeným využitím světla. Tento problém bude souviset s otázkou šířky řádků a hlavně s jejich umístěním ke světovým stranám.

U pšenice zůstává základním problémem dostatečná vzdornost nejen k nízkým teplotám v zimě, ale i k přechodnému střídání teplot v předjaří. Pro zajištění tohoto úkolu je nutné poskytnout našim šlechtitelům dostatek podkladů o fyziologických základech mrazuvzdornosti a o požadavcích ozimů na výživu v nejširším slova smyslu v jednotlivých fázích. K dalším úkolům na úseku šlechtění patří vyšlechtění plastických odrůd, které budou vzdorovat nepřiznivým vláhovým poměrům v jarním období a vyšlechtění odrůd, které dovedou využít vysokou hladinu živin. Je samozřejmé, že všechny tyto odrůdy budou muset být vzdorné k poléhání a k chorobám, které napadají asimilační plochu (padlí a rzi). Dosavadní výsledky naznačují, že tyto pšenice budou vesměs vyžadovat rané seti podstatně časnější, než vyžadují dosavadní odrůdy. Z toho vyplývají další požadavky nejen na dobu seti, ale i na zařazení v osevním postupu, soustavu předseťové přípravy půdy a soustavy hnojení a ošetřování porostu před zimou. S dřívější dobou seti vyvstane problém, spočívající ve zvýšeném zaplevelení pozemků, neboť raná setba znemožňuje zničení vyklíčených semen při předseťové přípravě. To znamená, že již na podzim budou pšenice ochuzovány jak o živiny, tak i o vláhu. Dalším problémem pro rané výsevy těchto pšenic bude nebezpečí rozšíření škodlivých obilných much, které ještě na podzim napadají vytvářené odnože. Neméně důležitým problémem zůstane otázka současného zvyšování jakosti se zvyšováním výnosů. Vyřešení tohoto úkolu si vyžádá vypracování nových šlechtitelských metod, umožňujících již v raných stádiích šlechtění ve spolupráci s technologickým hodnocením provádět cílevědomě výběry nejen na výnos, ale i na jakost.

U ozimého žita bude nutno se zaměřit na odrůdy, využívající zvýšenou úroveň hnojení, zvýšit vzdornost vůči poléhání v oblastech fusariózních, vzdornost vůči plísni sněžné a zajistit maximální výrobu stelivové slámy.

U ozimého ječmene bude nutno vyřešit podobně jako u ozimé pšenice mrazuvzdornost odrůd, ale i po stránce agrotechnické zjistit vědecké podklady pro podzimní ošetření a dále zvyšovat obsah stravitelných bílkovin v zrne.

U jarních ječmenů zůstává hlavním úkolem udržení dobré pověsti československého sladu na světových trzích a současně zajišťování krmivové základny. Naše nové odrůdy a některá novošlechtění se plně vyrovnají ve výnosech špičkovým západoevropským odrůdám. Stěžejní otázkou zůstává u jarních ječmenů malá vzdornost vůči poléhání, jež snižuje jak výnosy, tak i jakost. Otázka vzdornosti vůči poléhání vystupuje ještě výrazněji do popředí při předpokládaném vysokém organickém i minerálním hnojení k cukrovce, která patří k nejvhodnějším předplodinám pro sladovnický ječmen. K vyřešení otázky poléhavosti bude nutno vyřešit osevní postup po cukrovce; příznivý stav půdní struktury a velká zásoba živin po cukrovce bude muset být využita jinými plodinami, například

kukuřici, a potom teprve ječmenem. Problém krmných ječmenů bude nutno řešit agrotechnikou a soustavou hnojení. Příznivé klimatické podmínky v Československu pro pěstování jakostních sladovnických ječmenů si vyžadají podrobný rozbor a využití získaných podkladů pro další zlepšení šlechtitelské i pěstitelské práce. Z hlediska technologické jakosti zůstává nevyřešena otázka vhodných metod, které by vyjadřovaly nejen vlastnosti sladu, ale které by hodnotily ječmen i z hlediska výroby jakostního piva.

Z agrotechnických problémů zůstává dosud nevyřešena otázka úspěšného boje proti plevelům v porostech s podsevem motýlokvetých píceň.

Zvlášť výrazně se projeví problém napadení asimilačních orgánů houbovitými chorobami u sladovnických ječmenů, kde se zvýšené napadení projevuje nejen ve sníženém výnosu, ale i ve zhoršeném poměru cukrů k dusíkatým látkám v zrně a tím i porušení rovnováhy, která je předpokladem pro dobrou sladovnickou a pivovarnickou hodnotu ječmene.

U ovsů, kde otázka poměrů kationtů v zrně bude rozhodující při zlepšování zdravotního stavu mladého dobytka patří ke stěžejním problémům kromě vhodného zařazení v osevním postupu, vzdornosti vůči poléhání, napadení škůdci a chorobami a mazi-málního využití živin, ještě problém zkrácení období vysoké náročnosti na vláhu, jejíž nedostatek může podstatně snížit výnosy.

Kromě těchto stěžejních úkolů bude nutno řešit mnoho úkolů drobnějších, ale stejně důležitých. Výzkumné ústavy tu budou úzce spolupracovat s pracovníky na vysokých školách a o získané výsledky se budou při dalším řešení svých problémů opírat.

V Československé akademii zemědělských věd je těžiště práce na úseku obilovin soustředěno ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Ruzyni a ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži. Pracoviště Ruzyně je dobře vybaveno jak po stránce materiální, tak i po stránce osobní. Kroměřížský obilnářský ústav si tradici buduje. V posledním roce byly vytvořeny reálné podklady pro získání definitivního pracoviště a jeho vybavení. Speciální otázky na úseku závlahového hospodaření řeší Výzkumný ústav krmivářský v Pohořelicích, některé otázky agrotechnické jsou řešeny i v ostatních výzkumných ústavech a stanicích z hlediska místních půdních a klimatických podmínek.

Úkoly na úseku obilovin zajišťuje mimo pracoviště Československé akademie zemědělských věd velký počet šlechtitelských stanic, jejichž cílem je poskytnout našemu zemědělství vyhovující odrůdy. Velký počet stanic, pracujících na úseku obilovin, vytváří předpoklady, že novošlechtění nezůstane pozadu za zahraničními odrůdami. Naším šlechtitelským stanicím nepomohly dosud ústavy ČSAZV vypracovat moderní metody, spočívající na dokonalém poznání fyziologických základů vysokých výnosů a na poznání požadavků na vnější prostředí, zvláště světlo, živiny a vláhu v jednotlivých růstových obdobích, aby pak šlechtění probíhalo podle předem vytvořených hypotéz. Nedostatkem na úseku šlechtění je také malý styk se šlechtiteli a genetiky SSSR.

Velké úkoly jsou postaveny i před Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, který bude musit nejen rozšířit síť svých pokusů, zakládaných přímo na JZD a státních statcích, ale i prohloubit zkoušení odrůd po stránce metodické. V odrůdových pokusech bude nutno vyřešit problém individuálních požadavků odrůd na dobu setí, normu výsevu, výživu a ošetření během vegetace. Rozšíření sítě odrůdových pokusů v provozních podmínkách umožní nejen zpřesnit rajónizaci, ale i urychleně rozšířit výrobu osiva nových perspektivních odrůd.

Na úseku osiv bude nutno se hlouběji zabývat podstatou osivové hodnoty, a to nejen u žita, kde napadení fusariózou způsobuje značné škody, ale i u ostatních plodin, kde agrotechnickými zásahy bude nutno osivovou hodnotu zlepšit.

Vyřešením uvedených problémů a zavedením výsledků do zemědělské výroby splní zemědělská věda a výzkum úkoly, které jsou našim zemědělstvím od nich očekávány.

Задания научного исследования в области зерновых культур

Д-р Павел ШКОПИК

Научно-исследовательский институт зерновых культур ЧСАСХН,
Кромержиж

Задачи нашего сельского хозяйства, выдвинутые на мартовском заседании Центрального Комитета Коммунистической партии Чехословакии и на IV съезде ЕСХК, являются новым этапом в решении вопроса существенного повышения сельскохозяйственного производства. Главное внимание было устремлено на мероприятия, направленные к улучшению плодородия почвы, сохранение и дальнейшее повышение которой непосредственно связано с производством и уходом за местными удобрениями. К коренным заданиям относится также повышение производства мяса в самом широком ассортименте при минимальной затрате человеческого труда. Путь к выполнению этих двух основных заданий — внедрение новой технологии в животноводство. Однако предпосылкой успеха является достаточное производство как концентрированных кормов, так и достаток подстилочной соломы.

Это означает, что выполнение приведенных выше предпосылок обусловлено успешным внедрением новой технологии как в свиноводство, так и в разведение крупного рогатого скота. Одновременно этим подчеркивается также ключевое значение нашего зерноводства в деле выполнения выдвинутых заданий. С учетом дальнейших заданий по обеспечению производства наших традиционных экспортных продуктов, как, например, ячменя и солода, необходимо уделять зерновым культурам существенно большее внимание, чем это было до сих пор.

В наших условиях повышение производства зерновых культур не может быть обеспечено путем расширения посевных площадей. Требования, предъявляемые к производству технических культур и кормов (многолетние кормовые травы и кукуруза) и, наконец, требования зерновых на особое включение в севообороты подтверждают, что единственным путем повышения производства зерновых является быстрое и существенное повышение урожая.

Поэтому также перспективный план развития народного хозяйства не рассчитывает на дальнейшее увеличение посевных площадей зерновых, но только на существенное повышение урожая. Достижение запланированных урожаев зерновых в 1965 году и в дальнейшие годы потребует применения комплекса всех мероприятий в области агротехники, питания растений, селекции и рационального применения механизации. Введение этого комплекса мероприятий в наших климатических условиях и в пестрых условиях почвенных профилей ставит не только перед нашим сельским хозяйством, но также и перед нашей сельскохозяйственной наукой и научным исследованием трудную задачу. Необходимо, чтобы сельскохозяйственное научное исследование с точки зрения крупнопроизводственной технологии установило сущность известных до сих пор мероприятий и создало возможность их оптимального использования при различных условиях. Сельскохозяйственная наука и научное исследование должны приобрести, однако, достаточный опыт с применением новых мероприятий, которые до сих пор в нашем сельском хозяйстве не использовались и в ускоренном порядке их внедрить в практику с тем, чтобы в кратчайший срок выполнить и перевыполнить поставленные задания.

В последние годы сельскохозяйственное научное исследование в области зерновых культур решило много важных вопросов. Путем решения вопроса о правильном времени посева озимых зерновых культур, разработанных инж. Й. Фолтиным, были созданы научные предпосылки для установления правильных агротехнических сроков посева озимых и их введения в практику, в результате чего ежегодно создались предпосылки для дальнейшего повышения урожая. Обследование солодовой ценности нашего ассортимента яровых ячменей уточнило основы районирования отдельных сортов. Результаты изучения послеуборочного дозревания зерновых имеют значение как для нашего семеноводства, так и для перерабатывающей промышленности, в особенности у солодовых ячменей. Несколько новых методов, применяемых при технологической оценке качества продуктов, дает возможность селекционной работе, уже в самых ранних стадиях селекции, проводить мероприятия и таким образом быстрее и с меньшими расходами достигать намеченной селекционной цели. Точно так же частичные результаты обследования ми-

рового ассортимента с точки зрения технологических свойств ячменя дают возможность более строго выбирать родительские пары для дальнейшей селекции.

В области зерновых культур был решен еще целый ряд меньших заданий, которые часто являлись основой для дальнейших работ или которые дополняли решения основных заданий.

Этот номер Сборника ЧСАСХН — Растениеводство посвящен работам в области зерновых, решенным преимущественно в 1958 году. Широкий тематический объем работ и их результаты указывают на факт, что в настоящем периоде изучались почти все области зерновых и что некоторые проблемы при этом были с успехом решены. Объем и достигнутые до сих пор результаты научного исследования в области зерновых культур дают возможность в настоящее время приступить к решению кардинальных заданий сельскохозяйственной науки и таким образом предоставить сельскохозяйственной практике основы для дальнейшего повышения урожая.

Одновременно мы приходим, однако, к сознанию, что коренные задания не могут решаться отдельными работниками изолировано и что успешное их выполнение требует создания коллективов из нескольких научных областей. Таким образом, можно будет ускорить решение этих задач и обобщение достигнутых результатов.

У всех зерновых в области агротехники необходимо будет решить вопрос наиболее подходящего расстояния между рядками и нормы высева. Эти результаты необходимо обосновать научными положениями, имеющими силу для различных климатических условий и различных почвенных свойств с учетом особых свойств сортов, влияния предшественников, высокого уровня удобрения, склонности сортов к заболеваниям, к полеганию и, наконец, с учетом цели разведения (продукт для промышленной переработки или корма).

Неблагоприятное влияние зерновых на структуру почвы постоянно требует более частого включения подсева так называемых цветных клеверов, которые дают возможность не только улучшить баланс почвенного гумуса и ведения хозяйства с почвенной влагой, но и повысить также устойчивость урожая. С раздельной уборкой урожая связан и вопрос послеуборочного дозревания наших зерновых, где необходимо будет путем соответствующих селекционных мероприятий урегулировать послеуборочное созревание зерна так, чтобы и в случаях менее благоприятной погоды зерно не обесценивалось. В области агротехники проблема раздельной уборки урожая требует решения основной предпосевной обработки почв, в особенности вопроса лущения.

С точки зрения новой технологии в животноводстве необходимо решить вопрос механизации уборки, при этом как высокого урожая зерна, так и максимального выхода соломы.

Дальнейшей общей проблемой для всех зерновых остается решение вопроса о максимальном ассимиляционном эффекте путем повышенного использования света. Эта проблема будет связана с вопросом ширины междурядий и главным образом с их расположением по отношению к странам света.

У пшеницы основной проблемой остается вопрос ее достаточной устойчивости не только к низким температурам зимой, но и к временному чередованию температур в предвесенний период. Для обеспечения этого задания необходимо предоставить нашим селекционерам достаточно данных о физиологических основах морозостойкости и о требованиях озимых зерновых в отдельных фазах роста к питанию в самом широком смысле этого слова. К дальнейшим заданиям в области селекции принадлежит селекция пластических сортов, устойчивых к неблагоприятным условиям влажности в весенний период и селекции сортов, способных использовать высокий уровень питательных веществ. Само собой разумеется, что все эти сорта должны быть стойкими к полеганию и к болезням, которые поражают ассимиляционную площадь (мучнистая роса и ржавчина). Полученные до сих пор результаты указывают, что эти пшеницы будут сплошь требовать раннего высева значительно чаще, чем этого требуют наличные сорта. Из этого вытекает дальнейшее требование не только к сроку посева, но и на включение в севооборот, к системе предпосевной подготовки почвы и системе удобрения, защите посева от влияния холода. При более ранних сроках посева возникают опасения повышенного засорения участков, так как ранний посев препятствует уничтожению взошедших семян сорняков при предпосевной подготовке. Это означает, что уже осенью пшеница будет обеднена как питательными веществами, так и влагой. Дальнейшей проблемой при

раннем высеве этих пшениц будет опасность распространения вредных зерновых мух, которые еще осенью нападают на образовавшиеся побеги при кущении. Не менее важной проблемой остается вопрос одновременного повышения качества и высоты урожая. Решение этой задачи требует разработки новых селекционных методов, дающих возможность уже в ранних стадиях селекции и в совкупности с технологической оценкой проводить целенаправленные отборы не только на урожай, но также и на его качество.

У озимой ржи необходимо будет направить селекцию на сорта, способные использовать повышенный уровень удобрения, повысить устойчивость к полеганию в областях фузариозных, устойчивость к плесени снежной и обеспечить максимальный выход подстилочной соломы.

У озимого ячменя необходимо будет, аналогично как у озимой пшеницы, решить вопрос о морозоустойчивости сортов, а в отношении агротехники необходимо установить научные основы осеннего ухода и далее повышать содержание переваримых белков в зерне.

У яровых ячменей основной задачей остается сохранение традиционной славы чехословацкого солода на мировых рынках и одновременно обеспечение кормовой базы. Наши новые сорта и некоторые сорта вновь выведенные полностью выравниваются по своей урожайности с наилучшими западноевропейскими сортами. Коренным вопросом остается у яровых ячменей их незначительная устойчивость к полеганию, снижающая как урожай, так и их качество. Вопрос устойчивости к полеганию выдвигается еще ярче на первое место при предполагаемом высоком органическом и минеральном удобрении под сахарную свеклу, которая принадлежит к наилучшим предшественникам солодового ячменя. Для решения вопроса о полегании необходимо будет решить проблему севооборота после сахарной свеклы; благоприятное состояние почвенной структуры и большой запас питательных веществ после сахарной свеклы должны быть использованы другими культурами, как, например, кукурузой, и только потом ячменем. Проблему кормовых ячменей необходимо будет решить путем соответствующей агротехники и системы удобрений. Благоприятные климатические условия в Чехословакии для возделывания качественных солодовых ячменей требуют их подробного анализа и использования полученных основ для дальнейшего улучшения селекционной работы, связанной с их выращиванием. С точки зрения технологического качества ячменей остается неразрешенным вопрос подходящих методов, которые соответствовали бы не только свойствам солода, но которые оценивали бы ячмень и с точки зрения изготовления качественного пива.

Из агротехнических проблем остается до сих пор нерешенным вопрос об успешной борьбе с сорняками в посевах с подсевом бобовых кормовых трав.

Особенно явно возникает проблема поражения ассимиляционных органов грибными заболеваниями у солодовых ячменей, где это повышенное поражение проявляется не только в снижении урожая, но и в ухудшенном соотношении между сахарами и азотистыми веществами в зерне, а тем и в нарушении равновесия, являющегося условием хорошей солодовой и пивоваренной ценности ячменя.

У разных видов овса, где вопрос соотношения катионов в зерне будет играть решающую роль для улучшения состояния здоровья молодого скота при беспривязном содержании, к коренным проблемам — наряду с соответствующим включением в севооборот, устойчивостью к полеганию, поражению вредителями и болезнями и максимальным использованием питательных веществ — относится и проблема сокращения периода высокой требовательности к влаге, недостаток которой может существенно снизить урожай.

Кроме этих основных заданий необходимо будет решить целый ряд более мелких, но не менее важных. В этих вопросах научно-исследовательские институты будут тесно сотрудничать с работниками высших учебных заведений и при дальнейшем решении своих проблем будут опираться на приобретенный опыт.

В Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук центр тяжести работ в области зерновых сосредоточен в Научно-исследовательском институте растениеводства в Рузине и в Научно-исследовательском институте зерновых в Кромержиже. Рабочий пункт в Рузине хорошо оборудован как в материальном отношении, так и в отношении научных кадров. Научно-исследовательский институт зерновых в Кромержиже пока еще создает свои традиции. В последнем году были созданы реальные предпосылки для установления окончательного рабочего пункта и его оснащения. Специальные вопросы в области ведения водного хозяйства решает

Научно-исследовательский институт кормов и кормления в Погоржелицах, некоторые агротехнические вопросы решаются и в других научно-исследовательских институтах и станциях в зависимости от местных почвенных и климатических условий.

Задания в области зерновых — кроме рабочих пунктов Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук — обеспечивает также большое число селекционных станций, задачей которых является предоставление нашему сельскому хозяйству требуемых сортов. Большое число станций, работающих в области зерновых, создает предпосылки для вывода новых селекционных сортов с тем, чтобы не отставать от заграницы. Научно-исследовательские институты ЧСАСХН до сих пор не помогали нашим селекционным станциям разрабатывать новейшие методы, основанные на совершенном знании физиологических основ высоких урожаев и на знании требований и внешней среде, в особенности к свету, питательным веществам и к влаге в отдельные ростовые периоды с тем, чтобы селекция проводилась согласно уже заранее созданным гипотезам. Недостатком в области селекции является незначительный контакт, а иногда и полное отсутствие контакта с селекционерами и генетиками СССР.

Большие задания были поставлены и Центральному контрольно-испытательному институту сельского хозяйства, который должен будет решить вопрос не только о расширении своих опытов, проводимых непосредственно в ЕСХК и в государственных хозяйствах, но и углубить проведение сортоиспытаний с методической точки зрения. В сортоиспытаниях необходимо будет решить проблему индивидуальных требований сортов к сроку высева, норме высева, питанию и уходу за посевом в течение вегетации. Расширение сети сортоиспытаний в производственных условиях даст возможность не только уточнить районирование сортов, но и в ускоренном порядке расширить производство посевного материала новых перспективных сортов.

В области посевного материала необходимо будет более глубоко заниматься сущностью качества посевного материала и не только у ржи, где поражение фузариозом вызывает значительный ущерб, но и у других культур, где необходимо будет агротехническими мероприятиями улучшить качество посевного материала.

Forschungsaufgaben auf dem Abschnitt Getreide

Dr. Pavel ŠKOPÍK

Forschungsinstitut für Getreidebau in Kroměříž

Die unserer Landwirtschaft vom Februarplenum des ZK der KPdTsch und vom IV. Ganzstaatlichen Kongreß der JZD (LPG) gestellten Aufgaben gehen bei der Lösung des Problems einer wesentlichen Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion von einem neuen Blickwinkel aus. Der Schwerpunkt der Arbeit wird auf die Hebung der Bodenfruchtbarkeit verlegt, deren Aufrechterhaltung und weitere Steigerung mit der Wirtschaftsdüngerproduktion und -Pflege in direktem Zusammenhang steht. Eine der Schwerpunktaufgaben besteht ferner in der Steigerung der Fleischproduktion, in einem möglichst breiten Sortiment und unter minimalen Aufwand an menschlicher Arbeit. Den Weg zur Erfüllung dieser beiden Hauptaufgaben bildet die Einführung der neuen Technologie in die tierische Produktion. Eine weitere Voraussetzung ist die Produktion einer ausreichenden Menge Kraftfuttermittel eigener Produktion und auch einer genügenden Streustrohmenge.

Das bedeutet, daß diese Voraussetzungen durch eine erfolgreiche Einführung der neuen Technologie sowohl in die Schweine- als auch in die Rinderzucht und Haltung bedingt sind. Die Wichtigkeit dieses Problems wird auch durch die Schlüsselstellung unseres Getreidebaus bei der Erfüllung unserer volkswirtschaftlichen Aufgaben hervorgehoben. Wenn wir die Produktion unserer bisherigen traditionellen Ausführprodukte, wie Gerste und Malz, sicherstellen sollen, so muß den Getreidearten eine wesentlich größere Aufmerksamkeit gewidmet werden als bisher.

In unseren Bedingungen können wir die Steigerung der Getreideproduktion nicht durch Ausweitung der Getreideanbauflächen verwirklichen. Die an den Anbau technischer Kulturen und an die Futterpflanzenproduktion (mehrjährige Futterpflanzen und Mais) gestellten Anforderungen und auch der Umstand, daß das Getreide in bezug auf

seine Einschaltung in die Fruchtfolge sehr anspruchsvoll ist, weisen darauf hin, daß der einzige Weg zur Steigerung der Getreideproduktion über die beschleunigte und wesentliche Ertragssteigerung führt.

Der Perspektivplan der Entfaltung der Volkswirtschaft rechnet daher auch nicht mit einer weiteren Ausweitung der Getreideanbaufläche, sondern mit einer wesentlichen Steigerung der Getreideerträge. Die Erzielung der für das Jahr 1965 und die folgenden Jahre geplanten Erträge wird die Anwendung eines ganzen Maßnahmenkomplexes auf dem Gebiete der Agrotechnik, Pflanzenernährung, Züchtung und zweckvollen Ausnutzung der Technisierung erfordern. Die Einführung dieses Maßnahmenkomplexes in unseren klimatischen Verhältnissen und in den mannigfaltigen Bedingungen unserer stark unterschiedlichen Böden stellt nicht nur unsere Landwirtschaft, sondern auch unsere Agrarwissenschaft und -Forschung vor eine schwierige Aufgabe. Es wird notwendig sein, daß die Agrarwissenschaft das Wesen der bisher bekannten Eingriffe vom Gesichtspunkt der Technologie der Großproduktion erforscht und so die optimale Auswertung dieser Verfahren in allen unseren Bedingungen ermöglicht. Die Agrarwissenschaft und -Forschung muß jedoch in bezug auf die neuen — in unserer Landwirtschaft bisher nicht durchgeführten — Eingriffe ausreichende Erfahrungen erwerben und diese beschleunigt in die Praxis überleiten, damit sie in aller kürzester Zeit zur Erfüllung und Übererfüllung der gestellten Aufgaben beitragen können.

Die Agrarforschung hat in den letzten Jahren auf dem Gebiet des Getreidebaus und der Getreidezüchtung viele wichtige Fragen gelöst. Durch die Klärung der Aussattermine für Wintergetreide wurden von Ing. J. Foltýn wissenschaftliche Unterlagen für die Bestimmung richtiger agrotechnischer Termine für die Wintergetreideaussaat geschaffen und deren Einführung in die Praxis bildet alljährlich die Voraussetzungen für eine weitere Ertragssteigerung. Die Untersuchung des Brauwertes unseres Sommergerstensortiments präzierte die Unterlagen zur Standortverteilung der einzelnen Sorten. Die Ergebnisse des Studiums der Nachreife von geerntetem Getreide, insbesondere der Braugersten, sind sowohl für die Saatzucht als auch für die Verarbeitungsindustrie von großer Bedeutung. Einige neue, bei der Bewertung der technologischen Eigenschaften der Produkte angewandte Methoden ermöglichen es den Züchtern, bereits in den frühesten Züchtungsstadien Eingriffe vorzunehmen und so daß Zuchtziel schneller und mit geringerem Kostenaufwand zu erreichen. Auch die Teilergebnisse einer Untersuchung des Getreide-Weltsortiments auf seine technologischen Eigenschaften erlauben eine genauere Auslese der Elternpaare zur weiteren Züchtung.

Auf dem Gebiet des Getreidebaus und der Getreidezüchtung wurde noch eine ganze Reihe weniger umfangreicher Aufgaben gelöst, die oft Unterlagen für die weitere Arbeit oder eine Ergänzung der Lösung der Hauptaufgaben bilden.

Die vorliegende Nummer des „Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba“ ist den vorwiegend 1958 beendeten Arbeiten auf dem Abschnitt Getreide gewidmet. Der breite thematische Umfang dieser Arbeiten und die erzielten Ergebnisse weisen darauf hin, daß in dem verflossenen Zeitabschnitt beinahe alle Zweige des Getreidebaus und der Getreidezüchtung untersucht und einige Probleme erfolgreich gelöst wurden. Der Umfang der Forschungsarbeit und die bisherigen Ergebnisse ermöglichen es, an die Lösung der Schwerpunktaufgaben der Agrarwissenschaft heranzutreten und der landwirtschaftlichen Praxis Unterlagen für die weitere Ertragssteigerung zu liefern.

Gleichzeitig gelangen wir jedoch zu der Erkenntnis, daß die Schwerpunktaufgaben von den einzelnen Mitarbeitern nicht isoliert gelöst werden können, sondern daß deren erfolgreiche Erfüllung die Bildung von Kollektiven erfordert, die aus Mitarbeitern einiger wissenschaftlicher Fachgebiete zusammengesetzt sein müssen. Nur so wird es möglich sein, die genannte Problematik zu lösen und die erzielten Resultate zu verallgemeinern.

Auf dem Gebiete der Agrotechnik wird es notwendig sein, das Problem des günstigen Reihenabstands und der Aussaatmenge (Norm) zu klären. Die Ergebnisse müssen auf wissenschaftlichen Unterlagen beruhen, die für die unterschiedlichen Klima- und Bodenverhältnisse Gültigkeit besitzen und die spezifischen Sorteneigenschaften, den Einfluß der Vorfrucht und das Niveau der Düngung, die Anfälligkeit der Sorten gegenüber Krankheiten, die Lagerfestigkeit und schließlich auch das Anbauziel (Produkt für die industrielle Verarbeitung oder Futtermittel) berücksichtigen.

Der ungünstige Einfluß des Getreides auf die Bodenstruktur erfordert eine stets häufigere Einschaltung von Untersaaten, der sogenannten bunten Kleearten, die nicht nur zur Verbesserung der Humusbilanz und des Wasserhaushalts im Boden, sondern auch zur Steigerung der Ertragsfähigkeit beitragen.

Mit dem getrennten Ernteverfahren hängt auch die Frage der Nachreife des geernteten Getreides zusammen; es wird erforderlich sein, diese Nachreife des geernteten

Getreides durch einen geeigneten züchterischen Eingriff so zu regeln, daß im Falle einer weniger günstigen Witterung keine Entwertung des Korns verursacht wird.

Auf dem Gebiet der Agrotechnik erfordert das Problem des getrennten Ernteverfahrens die Lösung der grundlegenden Arbeitsgänge zur Saatbettbereitung, insbesondere des Problems der Schälfrurche.

Vom Gesichtspunkt der neuen Technologie der tierischen Produktion wird es notwendig sein, auch die Fragen der Mechanisierung der Erntearbeiten zu klären, und zwar sowohl das Problem eines hohen Korn- als auch eines maximalen Strohertrags.

Ein weiteres, allen Getreidearten gemeinsamen Problem besteht in der Herbeiführung eines maximalen Assimilationseffektes durch gesteigerte Lichtausnutzung. Dieses Problem hängt mit der Reihenweite und hauptsächlich mit der Lage der Reihen zu den Himmelsrichtungen zusammen.

Beim Weizen wird weiterhin das grundlegende Problem eine genügend starke Resistenz nicht nur gegen niedrige winterliche Temperaturen, sondern auch gegen vorübergehenden Temperaturwechsel im Vorfrühling darstellen. Zur Sicherstellung dieser Forschungsaufgabe wird es notwendig sein, unseren Züchtern genügend Unterlagen über die physiologischen Grundlagen der Frostfestigkeit und über die Anforderung des Winterweizens an die Ernährung im weitesten Sinne des Wortes in den einzelnen Phasen seiner Entwicklung zu liefern. Zu den Aufgaben auf dem Gebiete der Weizenzüchtung gehört ferner die Erzüchtung plastischer Sorten, die gegenüber ungünstigen Feuchtigkeitsverhältnissen im Zeitabschnitt des Frühjahrs resistent sind; des weiteren die Erzüchtung von Sorten, die einen hohen Nährstoffspiegel auszuwerten vermögen. Es ist selbstverständlich, daß alle diese Sorten lagerfest und widerstandsfähig gegen jene Krankheiten sein müssen, die die Assimilationsfläche angreifen (Mehltau und Rost). Die bisherigen Ergebnisse deuten darauf hin, daß diese Weizensorten durchwegs eine frühe Aussaat erfordern werden, und zwar wesentlich früher als die bisherigen Sorten. Daraus gehen weitere Anforderungen nicht nur an die Saatzeiten, sondern auch an die Einschaltung in die Fruchtfolge, an das System der Saatbettbereitung, an das Düngesystem und an den Schutz des Bestandes vor der Kälte hervor. Mit dem früheren Aussattermin erwächst gleichzeitig das Problem der verstärkten Verunkrautung der Grundstücke, denn die frühe Aussaat macht die Vernichtung der aufgegangenen Samen bei der Saatbettbereitung unmöglich. Das bedeutet, daß die Weizenbestände bereits im Herbst sowohl um Nährstoffe, als auch um Feuchtigkeit beraubt werden. Ein weiteres Problem, das mit der frühen Aussaat verbunden ist, bildet die Gefahr der Verbreitung der schädlichen Halmfliegen, die die aus der Bestockung entstandenen Seitenhalme noch im Herbst befallen. Ein ebenso wichtiges Problem bildet die gleichzeitige Qualitäts- und Ertragssteigerung. Die Lösung dieser Aufgabe wird die Erarbeitung neuer züchterischer Methoden verlangen, die bereits in den frühen Züchtungsstadien züchterische Eingriffe und — in Zusammenarbeit mit den technologischen Bewertung durchführenden Facharbeitern — die Vornahme einer zielbewußten Auslese nicht nur im Hinblick auf Ertrag, sondern auch auf Qualität ermöglichen.

Beim Winterroggen wird es nötig sein, sich auf Sorten auszurichten, die ein erhöhtes Düngungsniveau auszuwerten vermögen, ferner in Fusariose-Gebieten die Lagerfestigkeit und auch die Resistenz gegen Schneeschimmel zu erhöhen, sowie eine maximale Streustrohproduktion sicherzustellen.

Beim Wintergerste wird, ähnlich wie bei Winterweizen, das Problem der Frostfestigkeit der Sorten gelöst, ferner werden vom Gesichtspunkt der Agrotechnik wissenschaftliche Unterlagen für die herbstlichen Pflegearbeiten erarbeitet und schließlich der Gehalt an verdaulichem Eiweiß im Gerstenkorn erhöht werden müssen.

Bei der Sommergerste besteht die Hauptaufgabe weiterhin darin, den guten Ruf des tschechoslowakischen Malzes auf den Weltmärkten zu wahren und gleichzeitig auch die Futtergrundlage sicherzustellen. Unsere neuen Sorten und einige Neuzüchtungen stehen in bezug auf ihre Ertragsfähigkeit den westeuropäischen Spitzenertragsorten in keiner Weise nach. Das Schwerpunktproblem unserer Sommergerstensorten ist jedoch die geringe Lagerfestigkeit, die nicht nur zu einem Ertragsabfall, sondern auch zur Beeinträchtigung der Qualität führt. Das Problem der Lagerfestigkeit tritt angesichts der vorausgesetzten hohen organischen und Mineraldüngergaben zur Zuckerrübe, die zu den geeigneten Vorfrüchten der Braugerste gehört, noch mehr in den Vordergrund. Um dieses Problem lösen zu können, wird die Fruchtfolge nach Zuckerrüben geklärt werden müssen; die günstige Bodenstruktur und der große Nährstoffvorrat nach Zuckerrüben muß von anderen Fruchtarten ausgenutzt werden; z. B. vom Mais und erst dann von Gerste. Das Problem der Futtergerste wird auf dem Wege der Agrotechnik und des Düngesystems gelöst werden müssen. Die günstigen Klimaverhältnisse der Tschechoslo-

wakei für den Anbau qualitativer Braugerstensorten erfordern eine eingehende Analyse und die Auswertung der erworbenen Unterlagen zur weiteren Verbesserung der züchterischen Arbeit und des Anbaus. Vom Gesichtspunkt der technologischen Qualität wurde bisher das Problem der Erarbeitung geeigneter Methoden nicht gelöst, die nicht nur die Malzqualität veranschaulichen, sondern auch den Wert der Gerste vom Blickwinkel der Produktion qualitativen Biers ermitteln würden.

In bezug auf die Lösung der agrotechnischen Probleme blieben uns die Forscher bisher die Klärung der Frage einer erfolgreichen Unkrautbekämpfung in den Beständen mit Leguminosenfutterpflanzen-Untersaat bisher schuldig.

Besonders deutlich tritt das Problem des Befalles der Assimilationsorgane der Braugerste mit Pilzkrankheiten in den Vordergrund; der verstärkte Befall gelangt nicht nur in einem Ertragsabfall, sondern auch in einem verschlechterten Zucker-, Stickstoff-Verhältnis im Gerstenkorn und in einer Störung des Gleichgewichtes, das die Voraussetzung für einen guten Mälz- und Brauwert der Gerste bildet, zum Ausdruck.

Beim Hafer wird das Problem des Kationen-Verhältnisses im Korn für die Verbesserung des Gesundheitszustandes des Jungviehs von entscheidender Bedeutung sein. Neben der richtigen Eingliederung in die Fruchtfolge, der Lagerfestigkeit, dem Schädlings- und Krankheitsbefall und der maximalen Nährstoffausnutzung stellt eines der Schwerpunktprobleme auch die Verkürzung der Zeitdauer des hohen Feuchtigkeitsanspruch des Hafers dar, da Feuchtigkeitsmangel den Ertrag wesentlich vermindern kann.

Außer den genannten Schwerpunktaufgaben wird es nötig sein, viele Aufgaben kleineren Umfangs, jedoch gleicher Wichtigkeit, zu lösen. Die Forschungsinstitute werden hier eng mit den Mitarbeitern der Hochschulen zusammenarbeiten und sich bei der weiteren Klärung ihrer Probleme auf die erworbenen Ergebnisse stützen.

In der CSAZV (ČSAL) wurde der Schwerpunkt der Arbeit auf dem Abschnitt Getreide in das Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion in Ruzyně und in das Forschungsinstitut für Getreidebau in Kroměříž verlegt. Die Forschungsanstalt in Ruzyně ist sowohl in bezug auf Material, als auch auf Personal, gut ausgestattet. Die Anstalt in Kroměříž baut ihren Ruf erst auf. Im Vorjahr wurden die realen Voraussetzungen für die Errichtung einer definitiven Forschungsstelle und ihre Ausrüstung geschaffen. Mit den speziellen Fragen der Bewässerung befaßt sich das Forschungsinstitut für Futterbau und Futterpflanzenzüchten in Pohorelice; einige agrotechnische Probleme werden in den übrigen Forschungsinstituten und Forschungsstellen vom Gesichtspunkt der örtlichen Boden- und Klimabedingungen bearbeitet.

Die Aufgaben auf dem Gebiet des Getreidebaus und der Getreidezüchtung werden außer von den Forschungsstätten der CSAZV noch von einer großen Anzahl Zuchtstellen sichergestellt, deren Ziel darin besteht, unserer Landwirtschaft geeignete Sorten zu liefern. Die große Anzahl der sich mit Getreideproblemen befassenden Stationen bildet die Voraussetzung dafür, daß die Neuzüchtung hinter den ausländischen Sorten nicht zurückstehen wird. Die Institute der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften haben für unsere Züchtungsstationen bisher noch keine moderne Methode erarbeitet, die auf einer vollkommenen Kenntnis der physiologischen Grundlagen hoher Ertragsleistungen und auf der Kenntnis der Anforderungen an die äußere Umwelt, insbesondere an das Licht, die Nährstoffe und Feuchtigkeit in den einzelnen Wachstumsphasen beruhen würde, damit die Züchtungsarbeit auf bereits geschaffene Hypothesen gestützt vorgenommen werden könne.

Vor große Aufgaben wurde auch unser Zentrales landwirtschaftliches Kontroll- und Prüfinstitut gestellt, das künftig nicht nur das Netz seiner direkt in den JZD und auf den Staatsgütern angelegten Versuche erweitern, sondern auch die Sortenprüfungen vom methodischen Blickwinkel vertiefen muß. Bei der Anstellung der Sortenversuche wird es notwendig sein, das Problem der individuellen Sortenansprüche an die Aussaatzeit- und -Menge, an die Ernährung und die Pflege während der Vegetation zu lösen. Die Erweiterung des Netzes der Sortenversuche in Betriebsverhältnissen wird es nicht nur gestatten, die Standortverteilung zu präzisieren, sondern auch die Saatgutproduktion für die neuen — Perspektiv — Sorten beschleunigt zu verstärken.

Auf dem Gebiet der Saatgutsproduktion wird es nötig sein, sich eingehend mit dem Wesen des Saatgutwertes zu befassen, und zwar nicht nur bei Roggen, wo der Fusariosenbefall bedeutenden Schaden verursacht, sondern auch bei den übrigen Getreidekulturen, wo der Saatgutwert durch agrotechnische Maßnahmen verbessert werden muß.

Mit der Lösung der genannten Probleme und mit der Überleitung der Ergebnisse in die landwirtschaftliche Praxis erfüllt die Agrarwissenschaft und -Forschung ihre Aufgaben gegenüber der Landwirtschaft.

Stadijní analýza československých odrůd ozimého ječmene

Анализ стадийного развития чехословацких сортов озимого ячменя

Stadienanalyse der tschechoslowakischen Wintergerstensorten

Inž. Alena PETROVÁ a inž. Jiří PETR, kandidát zemědělských věd

Vysoká škola zemědělská, Praha

Úvod

Pěstování ozimého ječmene je spojeno se značnou nejistotou výnosů, která je podmíněna špatnou zimovzdorností. Ozimý ječmen by při zlepšení své zimovzdornosti poskytoval vyšší výnosy než jarní ječmen a na půdách chudých, nevhodných pro pěstování kukuřice na zrno, by mohl částečně nahradit i tuto plodinu.

Malá zimovzdornost odrůd ozimého ječmene je velmi závažným nedostatkem, a proto hlavním cílem šlechtitelů této plodiny je zlepšení uvedené vlastnosti. Kromě přímého šlechtitelského zlepšení jejich zimovzdornosti je v literatuře uváděna i otázka vhodných agrotechnických opatření, která by mohla tuto špatnou vlastnost zlepšit. Zejména jde o dobu výsevu, vhodnou předplodinu i přípravu půdy. Práce mnoha autorů ukazují na souvislost charakteru stadijního vývoje určité odrůdy se zimovzdorností. Pro šlechtění ozimých ječmenů je tedy znalost charakteru jejich stadijního vývoje velmi důležitá.

Část všeobecná

Studiem biologie vývoje ozimých ječmenů se zabývalo mnoho autorů: Hoffmann (7, 8, 9), Lukjaněnko-Popová (15), Skripčinskij (18), Fruwirth (6), Kuckuck (11, 12, 13), Avakjan (1), Fedorov (3, 4) a další. Při studiu jejich biologických zvláštností se mnozí autoři (Hoffmann, 7, Lukjaněnko-Popová, 15, Skripčinskij, 18) zaměřili na studium reakce vybraných odrůd při výsevu jarovizovaného a současně nejarovizovaného osiva v normálních podzimních podmínkách. Zabývali se zejména snížením zimovzdornosti těchto odrůd po dvaceti až třicetidenní jarovizaci vzhledem k nejarovizované kontrole. Druhým kritériem těchto prací bylo sledování reakce odrůd na podmínky krátkého dne (8 hod.), normálního-přirozeného dne a na podmínky nepřetržitého osvětlení. I tady bylo sledováno ovlivnění zimovzdornosti vybraných odrůd působením těchto různých světelných podmínek.

Výsledky ukázaly, že je možno rozdělit odrůdy ozimého ječmene v zásadě do dvou skupin:

1. biologicky ozimé ječmeny,
2. biologicky přesívkové ječmeny.

Prvá skupina biologicky ozimých ječmenů po jarovizaci silně snižovala svou zimovzdornost a na podmínky různé délky dne podstatněji nereagovala. Při výsevu nejarovizovaného osiva do různých světelných podmínek nebyla nijak ovlivněna rychlost vývoje těchto odrůd, které neprošly ještě prvním jarovizačním stadiem. Uvážíme-li, že u skupiny biologicky ozimých ječmenů se po působení jarovizace silně snižuje jejich mrazuvzdornost, dá se předpokládat, že mají poměrně krátké i světelné stadium. Protože tato skupina ozimých ječmenů má středně dlouhé jarovizační stadium a poměrně krátké světelné stadium, je vývoj těchto ozimých ječmenů v podzimních podmínkách poměrně málo zpomalován, což je příčinou jejich malé zimovzdornosti, a tím i nejistoty výnosu.

Do druhé skupiny přesívek řadí Hoffmann (7) rumunské krajové ječmeny a dále tam můžeme zařadit podle prací Lukjaněnko-Popové (15), Skripčinského (18), Fedorova (3) a Avakjana (1) sovětské odrůdy Kruglik 021 a Oděsskij 17 (Pallidum 17). Tato skupina nesnížila zimovzdornost při výsevu jarovizovaného osiva vzhledem k nejarovizované kontrole, ale prudce snižovala zimovzdornost po působení podmínek nepřetržitého osvětlení. Tato skupina má tedy velmi krátké jarovizační stadium, ale dlouhé světelné stadium.

Podle Hoffmanna (7) i jiných autorů je mrazuvzdornost těchto dvou skupin ozimých a přesívkových forem působena dvěma odlišnými faktory. U biologicky ozimých ječmenů je to určité zdržování vývoje požadavky v jarovizačním stadiu, u skupin přesívek je způsobeno zpomalením vývoje v podmínkách krátkého dne ve světelném stadiu. Jak vidíme, je rozhodujícím kritériem pro zimovzdornost rychlost vývoje v podzimních podmínkách, která může být regulována délkou dne, nízkou teplotou a intenzitou světla, což se ukázalo hlavně při studiu biologických zvláštností českých přesívek (Petr, 16). V otázce biologické podstaty ozimých ječmenů byla mnohdy nejednotnost vzhledem k tomu, že všechny odrůdy ozimých ječmenů při časně jarním výsevu obvykle vymetají. To ukázaly i naše pokusy, v nichž při jarním výsevu (6. dubna) vymetaly všechny nám dosažitelné odrůdy ze světového sortimentu. To vedlo některé autory, např. Fруwirtha (6) k názoru, že ozimý ječmen jako celek je přesívkového charakteru.

U nás se zabývala stadijní analýzou našich ozimých ječmenů Teltschevová (20), která stanovila délku jarovizačního stadia pro obě uznané odrůdy našich ozimých ječmenů na 35 dnů, a usuzuje i na jejich krátké světelné stadium. Srovnáme-li délku jarovizačního stadia ozimých ječmenů (35 dnů) s ozimými pšenicemi se stejnou délkou jarovizačního stadia (některé slovenské a jihomoravské odrůdy), pak vidíme, že tyto odrůdy při jarním výsevu nejsou schopné dokončit jarovizační stadium a nemetají. Naproti tomu obě odrůdy našich ozimých ječmenů při výsevech v březnu a počátkem dubna (14. III. a 5. IV. 1957) normálně dokončí svůj vývoj, výsevy z konce dubna se sice dlouho chovaly jako ozimy, ale nakonec také vymetaly, i když do podzimu nedozrály. Tato zjištění ukazují, že stanovená délka jarovizačního stadia 35 dnů pravděpodobně neodpovídá skutečnosti. Také označování ozimých ječmenů některými autory za přesívky a výše uvedené poznatky o vztahu stadijního vývoje a mrazuvzdornosti nás vedly při naší práci s ozimými ječmeny k provedení stadijní analýzy u obou našich uznaných odrůd ozimého ječmene.

Část experimentální

1. Stanovení délky jarovizačního stadia

Stanovení délky jarovizačního stadia jsme provedli v roce 1956 u odrůdy Stupický šestiřadý, v roce 1957 u obou našich uznaných odrůd ozimého ječmene Stupického šestiřadého a Pavlovického a pro srovnání u dalších šesti vybraných odrůd ze světového sortimentu. Osivo pocházelo ze šlechtitelských stanic, na nichž se provádí udržovací šlechtění uvedených odrůd. Pro jarovizaci jsme použili pouze vytríděné osivo nad sítím 2,75.

V prvním roce pokusu, v roce 1956, jsme jarovizovali jednotlivé varianty při teplotě $0-2^{\circ}\text{C}$. Vzorky jsme jarovizovali v silonových sáčcích po předchozím máčení a nakličování. Vzorky v silonových sáčcích jsme vkládali do vrstvy osiva stejným způsobem nakličovaného, aby během jarovizace vlastní jarovizovaný vzorek nevysychal. Osivo i vlastní vzorky jsme vkládali do krystalizačních misek, přikrytých hodinovým sklíčkem. První variantu jsme do lednice vložili 40 dnů před výsevem, poslední 10 dnů před výsevem, interval mezi jednotlivými variantami byl 3 dny. Před vlastním výsevem jsme potom nakličili stejným způsobem jako jarovizované vzorky i mokrou kontrolu (Km). Výsev všech variant spolu s mokrou i suchou kontrolou jsme provedli 7. června jednak do pařeniště a jednak na normální pozemek v zahradě. Všechny varianty vzešly 13. června. Během vegetace jsme provedli zjištění stavu vegetačních vrcholků. Znatelný skok ve stupni diferenciaci vegetačních vrcholků se projevil mezi 6.—7. variantou, což se později potvrdilo i při sloupkování a metání. Dne 6. srpna metaly masově varianty 1.—6., sedmá varianta metala již opožděně, u dalších variant metaly již jen ojedinělá stébla, tzv. „vyskočky“. Konec jarovizačního stadia se tedy znatelně projevil mezi 6.—7. variantou, takže v podmínkách roku 1956 jsme pro odrůdu Stupický šestiřadý stanovili délku jarovizačního stadia na $24\text{ dnů} \pm 3\text{ dny}$.

Tuto délku jsme stanovili za následujících podmínek: průměrná teplota vzduchu od zasetí do vymetání 6. varianty činila $15,9^{\circ}\text{C}$. Tepelná suma za toto období činila $957,8^{\circ}\text{C}$ a průměrná délka dne v tomto období klesala od 18 do 16 hodin (při uvažování obě. soumraku a obě. svítání), při čemž bylo v tomto období 10 jasných dní, 25 oblačných a 25 zatažených dní. Měsíc červen byl proti dlouhodobému průměru chladnější a abnormálně vlhký a červenec byl teplejší a sušší.

V roce 1957 jsme provedli stanovení délky jarovizačního stadia u Stupického šestiřadého a Pavlovického ječmene jednak u osiva z normálního ozimého výsevu a jednak u osiva z jednoletého jarního přesevu. Jarovizaci jsme provedli podle stejné metodiky jako v roce 1956, ale vzorky jsme souběžně jarovizovali ve dvou teplotách $0-2^{\circ}\text{C}$ a $3-5^{\circ}\text{C}$.

Výsev všech jarovizovaných vzorků spolu s mokrou i suchou kontrolou jsme provedli 22. května na poli, v zahradě jsme z technických důvodů provedli výsev o jeden den později, 23. května. Na poli i v zahradě však vzešly všechny vzorky současně 1. června. Během vegetace jsme dvakrát zjišťovali stav vegetačních vrcholků. Při prvním sledování dne 19. VI. byl u Stupického šestiřadého malý rozdíl v diferenciaci vegetačních vrcholků mezi 6. a 7. variantou, při druhém sledování dne 25. VI. byl mezi těmito variantami zjištěn již značný rozdíl, a u Pavlovického ječmene byl zjištěn rozdíl mezi 4.—6. variantou. Stupický šestiřadý metal 12. července. Jak na poli, tak i v zahradě jasně metaly varianty 1.—6. z obou jarovizačních teplot, z ozimého i jarního přesevu. U sedmé varianty se vyskytovaly jen ojedinělé „vyskočky“. Na základě sledování stavu vegetačních vrcholků

a podle dat metání i sloupkování jsme stanovili pro odrůdu Stupický šestiřadý u osiva pocházejícího z podzimního a jarního výsevu, při obou jarovizačních teplotách délku jarovizačního stadia na $20-21$ dnů ± 3 dny.

Odrůda Pavlovický ječmen byla z počátku ve svém růstu i vývoji poněkud pomalejší než odrůda Stupický šestiřadý. V době metání byly již obě odrůdy vyrovnané a Pavlovický metal také 12. VII. 1957. Rozhraní u Pavlovického není tak jasné, přechod od metajících variant k nemetajícím je mnohem širší než u Stupického šestiřadého. U všech obměn pokusu byl znatelný rozdíl mezi 5.—6. variantou. To ukazuje na poněkud delší jarovizační stadium než má odrůda Stupický šestiřadý. Uvedený zlom odpovídá délce jarovizačního stadia 24 dnů ± 3 dny.

V roce 1957 byla délka jarovizačního stadia stanovena u obou odrůd za těchto podmínek: průměrná teplota od zasetí do vymetání hraničních variant činila $18,08^{\circ}\text{C}$, tepelná suma $922,30^{\circ}\text{C}$, přičemž byla doba od zasetí do vymetání hraničních variant o 9 dní kratší než v roce 1956, což můžeme vysvětlit podstatně vyšší denní teplotou vzduchu a celkově delším působením období delšího dne a většího počtu jasných a oblačných dní než v roce minulém (jasných 15, oblačných 23, zatažených 13).

Tak můžeme také objasnit malý rozdíl v délce jarovizačního stadia u Stupického šestiřadého z let 1956 a 1957. Přesnější meteorologické údaje z roku 1957 uvádíme dále.

V roce 1956 jsme stanovili délku jarovizačního stadia pro odrůdu Stupický šestiřadý na 24 dnů ± 3 dny, v roce 1957 na $20-21$ dnů ± 3 dny. Stanovená délka jarovizačního stadia v obou letech je ještě v rámci uvedené odchylky a z průměru obou let je možno stanovit délku jarovizačního stadia u Stupického šestiřadého na 22 dnů ± 3 dny.

U Pavlovického ozimého ječmene jsme v roce 1957 stanovili délku jarovizačního stadia na 24 dnů ± 3 dny. U této odrůdy je tedy jarovizační stadium jen o málo delší než u Stupického šestiřadého. Zřetelně se neprojevil vliv jednoletého jarního přesevu osiva obou odrůd na délku jarovizačního stadia a nezjistili jsme také rozdíl při jarovizaci ve dvou rozdílných jarovizačních teplotách.

Závěrem lze říci, že naše odrůdy mají v rámci ozimých ječmenů středně dlouhé jarovizační stadium a ve srovnání s ozimými pšenicemi je jarovizační stadium ozimých ječmenů poměrně krátké.

2. Stanovení délky světelného stadia

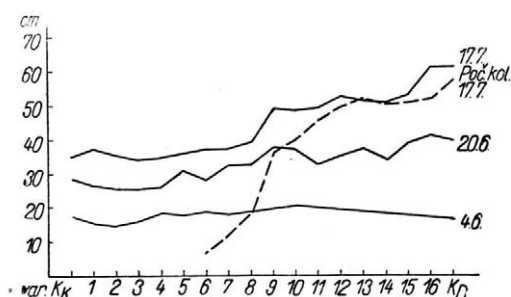
Metodika

Fotoperiodické pokusy ke stanovení délky světelného stadia jsme provedli tzv. klasickým způsobem, tj. převáděním z příznivé délky dne na nepříznivou. Interval zakrývání byl 3 dny. Délka krátkého dne činila 8 hodin, od 8 do 16 hodin. Krátkým dnem se působilo po dobu 48 dnů od vzejití. Osivo bylo stejné jako v pokusech s jarovizací. I zde jsme před setím osivo vytřídili. Obě odrůdy jsme jarovizovali 25 dní při teplotě $0-1^{\circ}\text{C}$. Tuto délku jsme zvolili podle vlastních výsledků pokusů s jarovizací. V pokusu byla také zařazena kontrola podzimního výsevu a kontrola nejarovizovaná. Dále byla zařazena kontrola na krátkém dni K_k a kontrola na dlouhém, normálním dni K_d . Výsev jsme provedli 8. května 1957 na parcelky 50×50 cm. Do pěti řádků 10 cm širokých bylo vyseto jednozrnkově 100 zrn. Zakrývání jsme zahájili 14. května 1957, kdy vzešlo 50 % rostlin. K zakrývání jsme použili poklopy zhotovené z dřevěné laťové kostry potažené uvnitř zatemňovacím klotem a vně bílou praporetinou. Teplota pod poklopem byla o $1-1,5^{\circ}\text{C}$ vyšší než mimo poklop.

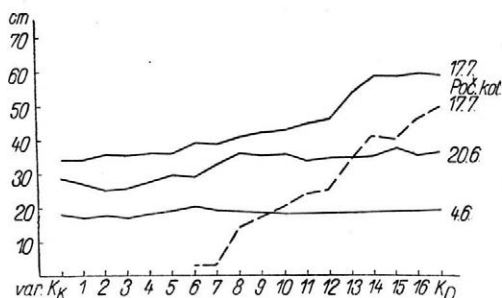
Měření světelných poměrů pod poklopem ukázalo, že intenzita v hlavní části poklopu se pohybuje do 40 luxů. To je záruka dokonalého účinku zkráceného dne při použití těchto poklopů. Během vegetace jsme sledovali délku rostlin, počet odnoží, počet kolének, nástup fází a rychlost vývoje, charakterizované stupněm diferenciacce vegetačního vrcholku.

Výsledky pokusů

Při sledování délky rostlin v počátečních fázích růstu nebyly mezi variantami žádné rozdíly (grafy 1 a 2). Teprve při měření 1. července se u odrůdy Stupický šestiřadý projevil větší rozdíl v délce mezi 8. a 10. variantou. U Pavlovického ozimého ječmene se ukázal větší rozdíl v délce rostlin až při měření 17. července

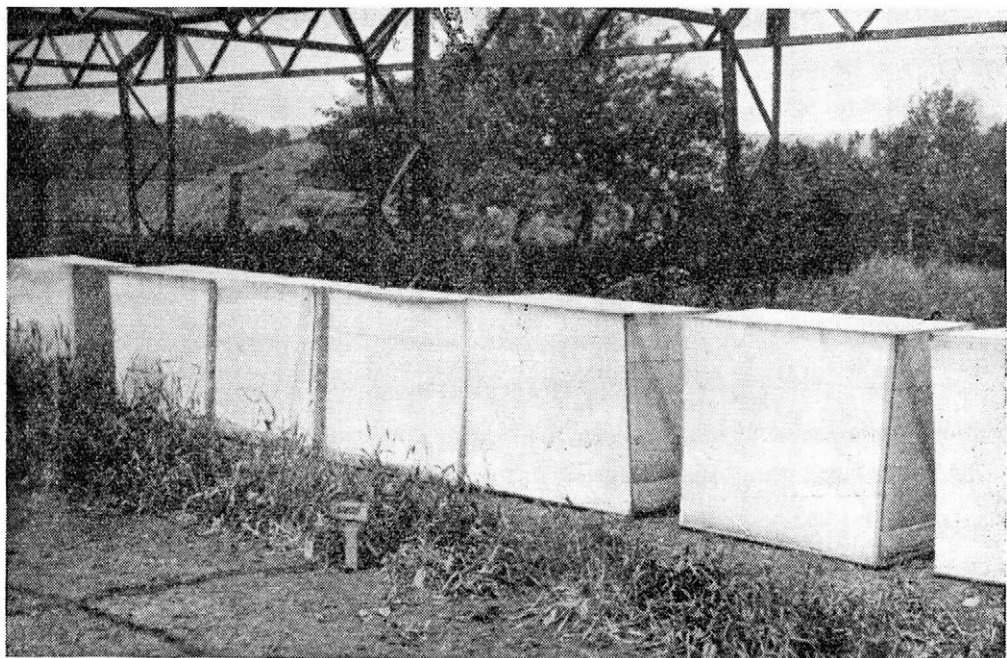


1. Průměrná délka rostlin jednotlivých variant ozimého ječmene Stupického šestiřadého zjištěná 4. VI., 20. VI., 17. VII. a počet kolének ze 17. VII. 1957

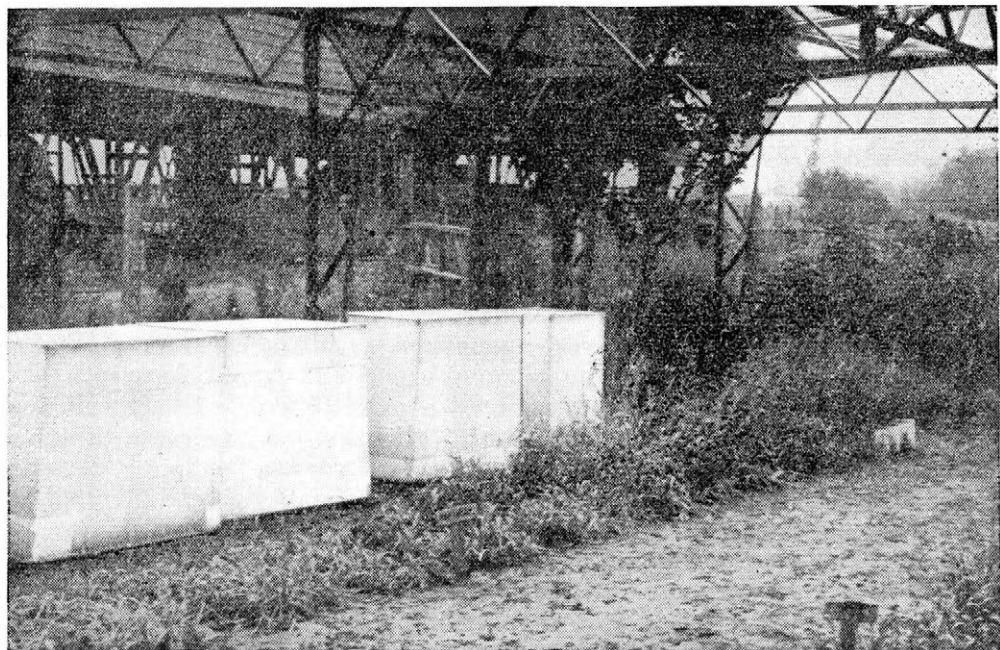


2. Průměrná délka rostlin jednotlivých variant ozimého ječmene Pavlovického zjištěná 4. VI., 20. VI., 17. VII. a počet kolének ze 17. VII. 1957

mezi 12. a 14. variantou. Tento rozdíl byl v této době patrný i na první pohled přímo v porostu (viz obr. 1 a 2). Vycházíme-li ze základního poznatku teorie stadijního vývoje, že vývoj i růst je nejvíce zpomalován nepříznivými podmínkami délky dne v průběhu světelného stadia, pak zjištěné rozdíly naznačují, že hranice světelného stadia bude u uvedených variant. Také v počtu kolének byly velké rozdíly zaznamenány u odrůdy Pavlovický mezi 12. a 13. variantou a u odrůdy Stupický šestiřadý mezi 8. a 9. variantou. Rychlost vývoje jednotlivých variant sledovaná stupněm diferenciacce veg. vrcholku a vyjádřená stupnicí K u p e r m a n o v é (14) ukazuje podobnou zákonitost jako u obou předcházejících ukazatelů. U odrůdy Stupický šestiřadý nalezneme největší rozdíl ve stupni diferenciacce mezi 7. a 9. variantou (viz grafy 3 a 4) při rozborech 28. června i 30. července. Vegetační vrcholek sedmé varianty byl 28. června ve 3. stupni podle stupnice K u p e r m a n o v é a vegetační vrcholek 8. varianty byl ve 12. stupni použité stupnice. Při rozborech 30. července se ukázalo, že 9. varianta je vývojově stejná s ostatními variantami, tj. i s kontrolou na dlouhém dni, kdežto 8. varianta je o dva stupně vývojově pozadu. U Pavlovického ječmene nalézáme největší rozdíl ve stupni diferenciacce mezi 12. a 13. variantou. Při sledování veg. vrcholku 28. června je 12. varianta o 1,5 stupně pozadu v diferenciaci veg. vrcholku za 13. variantou. Při rozborech 30. července byl opět značný skok mezi 12. a 13. variantou, kdy 12. varianta byla ve 12. stupni stupnice K u p e r m a n o v é a délka



1. Nápadný rozdíl ve výšce rostlin je patrný u Stupického šestiřadého mezi variantami osm a deset



2. Nápadný rozdíl ve výšce rostlin je patrný u Pavlovického oz. ječmene mezi variantami dvanáct a čtrnáct

I. Data metání jednotlivých variant

Odrůda	K _K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	K _d
Stupický šestirádý	—	—	—	—	—	—	*)	24/VIII	20/VIII	31/VII	30/VII	26/VII	22/VII	20/VII	5/VII	4/VII	3/VII	4/VII
Pavlovický	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*)	—	27/VIII	28/VIII	25/VIII	31/VII	25/VII	17/VII	17/VII

*) Rostliny těchto variant byly zásahem krátkého dne tak zeslabeny, že odumřely před vymetáním

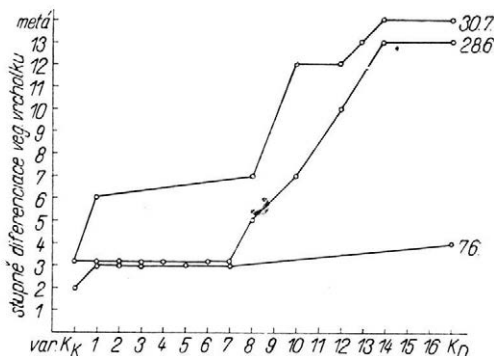
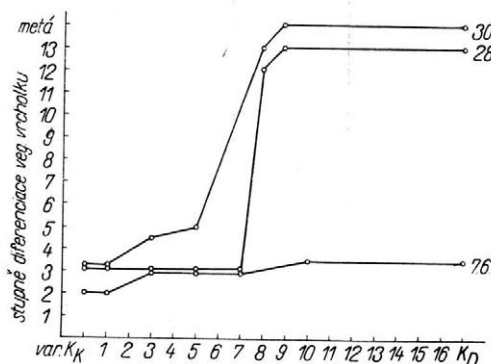
II.

Průměrná denní teplota vzduchu °C								Srážky mm	Počet dní		
Měsíc	1.—5.	6.—10.	11.—15.	16.—20.	21.—25.	26.—30.	Měs. ø		jasných	oblačných	zatažených
Květen	7,88	4,88	14,1	13,88	12,30	9,86	10,46	26,1	3	18	10
Červen	16,54	17,42	18,52	21,82	16,62	19,08	18,41	34,8	8	17	5
Červenec	25,02	23,50	16,82	17,10	14,56	15,31	18,77	187,2	4	10	17
Srpen	15,20	19,12	19,76	15,16	14,20	12,20	15,84	54,3	2	16	13

vrcholku činila 16 mm a 13. varianta byla sice ve 13. stupni, ale klas byl již dlouhý 7 cm.

Posledním kritériem ke stanovení délky světelného stadia je doba metání jednotlivých variant (tabulka I).

Kontrola na normálním dni K_d u Stupického šestiřadého ječmene metala 4. července. S postupným opožďováním metaly další varianty. Největší rozdíl —



3. Stupně diferenciaci vegetačního vrcholku podle stupnice Kupermanové u jednotlivých variant Stupického šestiřadého zjištěné 7. VI., 28. VI. a 30. VII. 1957

4. Stupně diferenciaci vegetačního vrcholku podle stupnice Kupermanové u jednotlivých variant ozimého ječmene Pavlovického zjištěné 7. VI., 28. VI. a 30. VII.

20 dnů nalezneme v době metání mezi 8. a 9. variantou. U dalších variant dochází k metání hodně opožděně a velmi ojediněle, protože rostliny těchto nižších variant byly zásahem krátkého dne tak oslabeny, že již od 28. července bylo možno pozorovat jejich postupné odumírání.

III. Přirozená délka dne*)

Měsíc	1. dekáda	2. dekáda	3. dekáda
Květen	16,35	17,18	17,40
Červen	18,00	18,08	18,00
Červenec	17,48	17,20	16,47

*) Je uvažováno občanské svítání a občanský soumrak.

U Pavlovického ozimého ječmene vymetala K_d 17. července, tedy téměř o 14 dní později než u Stupického šestiřadého. V rozmezí 10—14 dní vymetaly varianty 13, 14, 15 a 16. Varianta 12. vymetala asi o 25 dní později než 13. varianta. U této varianty vymetaly jen ojedinělé rostliny, protože začínaly silně odumírat. Metání dalších variant není možno uvádět pro nevyrovnanost. Všeobecně se však i v době metání projevily největší rozdíly u Stupického šestiřadého ječmene mezi 8. a 9. variantou, u Pavlovického ječmene mezi 12. a 13. variantou.

Shrneme-li výsledky všech ukazatelů, podle kterých určíme hranici ukončení světelného stadia, tj. délky rostliny, počtu kolének, stupně diferenciaci vegeta-

ního vrcholku a metání, pak vidíme, že u odrůdy Stupický šestiřadý je konec světelného stadia u 8. varianty a u Pavlovického ječmene u 12. varianty. Protože se fotoperiodická citlivost projevuje plně již od 1. varianty a interval zakrývání je 3 dny, odpovídá délka světelného stadia u Stupického šestiřadého ječmene $24 \text{ dnům} \pm 3 \text{ dny}$, u Pavlovického ozimého ječmene $36 \text{ dnům} \pm 4 \text{ dny}$. Tyto výsledky byly zjištěny za povětrnostních podmínek, jak uvádíme v tabulce II.

Jestliže přšlo v době, kdy byly určité varianty zakryty, byly tyto dodatečně po odkrytí zalaty odpovídajícím množstvím vody. Protože pro průběh světelného stadia jsou tepelné a světelné podmínky velmi důležité, uvádíme ještě tepelnou sumu, která v průběhu světelného stadia u Stupického šestiřadého ječmene odpovídala $317,70^{\circ} \text{C}$ a průměrná teplota $13,2^{\circ} \text{C}$, u Pavlovického ječmene $555,6^{\circ} \text{C}$ a průměrná teplota $15,43^{\circ} \text{C}$. Přirozená délka dne v období pokusu je uvedena v tabulce III.

Rozbor výsledků a diskuse

Hodnotíme-li zjištěnou délku jarovizačního stadia našich odrůd ozimého ječmene, která se pohybuje od 22–24 dnů, což je v rámci ozimých ječmenů střední délka jarovizačního stadia, pak vidíme, že se tato délka jarovizačního stadia blíží požadavkům českých poloozimů (Chlumecká 12, Stupický Bastard a Dobrovická 10), které mají v rámci ozimých pšenic velmi krátké jarovizační stadium (16 až 18 dní). Tím je možno vysvětlit, že při jarních výsevech nám podobně jako české poloozimy obě odrůdy ozimých ječmenů vymetají.

Překvapující je dosti značná rozdílnost v délce světelného stadia mezi Stupickým šestiřadým a Pavlovickým ječmenem. Rozdíl v délce světelného stadia potvrdila i pozorování v postupných výsevech. Při podzimních výsevech byl Pavlovický ječmen v době metání ranější než Stupický šestiřadý, kdežto u jarních výsevů byl naopak pozdnější než Stupický šestiřadý. Stejně tomu bylo i v pokusech Foltýna (5). Ranost Pavlovického ječmene spočívá při podzimním výsevu v nepřímé účasti světelného stadia, v jeho větší zimovzdornosti, což se projevuje tím, že pro jaro jsou zachována hlavní stébla. U Stupického šestiřadého ječmene je vzhledem k rychlejšímu vývoji na podzim větší nebezpečí poškození vegetačního vrcholku hlavního stébla, kdy na jeho místo vystupují pozdější odnože, které metají poněkud opožděně a působí celkovou nevyrovnanost porostu.

Při jarních výsevech se jasně projevuje vliv světelného stadia u Pavlovického ječmene, který je pozdnější než Stupický šestiřadý. Také při pozdějším jarním výsevu obou odrůd (30. IV.), kdy vymetají jen ojedinělá stébla, můžeme pozorovat větší počet vymetaných stébel, tzv. „vyskoček“ u Stupického než u Pavlovického ječmene.

Délka obou vývojových stadií u našich odrůd ozimého ječmene nám nepodává úplné vysvětlení jejich požadavku na velmi časný výsev. Budou se zde zřejmě uplatňovat i jiní činitelé, zejména faktor růstu. Je třeba dalším studiem zvláštností biologie vývoje a zejména průběhu obou stadií za různých tepelných a světelných podmínek vyjasnit úlohu vývoje i růstu. Dále sledováním významu výživy a faktorů růstu v podzimních podmínkách vyjasnit jejich biologické zvláštnosti vzhledem k jejich požadavku časného výsevu a mrazuvzdornosti.

Závěrem je nutno zdůraznit, že stadijní analýza umožňuje výběr vhodných rodičovských forem pro křížení. Vycházíme přitom ze zjištění, že pro přezimování je rozhodující rychlost vývoje v podzimních a předjarních podmínkách. Rychlost

vývoje má být taková, aby rostliny nebo jejich stébła neukončily předčasně vegetativní období, tj. aby neukončily jarovizační a světelné stadium, přičemž aby dosáhly v růstu dobrého zakořenění, odnožení a otužení.

Ukončení vegetativního období, které je spojeno s ukončením světelného stadia, je kritickým obdobím, kdy ozimy ztrácejí svou odolnost vůči zimě. Proto je třeba, aby rostliny svým pozvolným vývojem dostoupily sice co nejbližší k hranici kritického období, ale aby tuto hranici v žádném případě nepřekročily v době, kdy je ještě nebezpečí mrazů.

Tyto poznatky se potvrdily i při studiu postupných výsevů odrůd s různým charakterem stadijního vývoje, při sledování jejich přezimování a výnosnosti (Foltýn, 5, Fedorov, 4, Petr, 16).

Regulace rychlosti vývoje se mohou zúčastnit požadavky na nízké teploty (délka jarovizačního stadia), reakce na délku dne (délka světelného stadia) a reakce na intenzitu světla, případně reakce na tyto faktory v určitém vzájemném poměru. U ozimých ječmenů nebylo dosaženo první cestou pronikavého zlepšení zimovzdornosti. Větší perspektivu podle našeho názoru skýtá druhá možnost (s delším světelným stadiem), nebo vhodný vzájemný poměr reakce na všechny tři uvedené faktory. Z tohoto hlediska je tedy třeba volit rodičovské páry a provést analýzu potomstva tak, aby se získaly optimální fyziologické vlastnosti pro takový stupeň růstu i vývoje, který by zaručil v komplexu ostatních faktorů zimovzdornosti dobré přezimování, které je rozhodující pro výnos ozimých ječmenů.

Souhrn

1. Při stadijní analýze obou našich odrůd ozimého ječmene bylo zjištěno středně dlouhé jarovizační stadium. U Stupického šestiřadého 22 dní $\pm$ 3 dny, u Pavlovického 24 dní $\pm$ 3 dny.

2. V délce světelného stadia se ukázal větší rozdíl mezi oběma odrůdami než v jarovizačním stadiu. Za tepelných a světelných podmínek popsaného pokusu činila délka světelného stadia u Stupického šestiřadého 24 dnů $\pm$ 4 dny, u Pavlovického ječmene 36 dnů $\pm$ 3 dny.

3. Tyto závěry se potvrzují i sledováním postupných výsevů obou odrůd.

Literatura

1. Avakjan A. A.: O biologičeskoj prirode tak nazyvajemych dvuruček, Izvěstija AN SSSR, ser. biolog č. 2, 1956. — 2. Constantinescu E.: Die Kältefestigkeit verschiedener Wintergersten. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, 19, 439-453, 1934. — 3. Fedorov A. K.: K voprosu o biologii jačmenja Pallidum 17 („dvuručki“). Doklady AN SSSR, sv. 98, (5), 1954. — 4. Fedorov A. K.: Nekotoryje osobennosti svetovoj stadij ozimych rastenij v svjazi s ich zimostojkostju. Doklady AN SSSR, sv. 107, (4): 605-607, 1956. — 5. Foltýn J.: Agrotechnické lhůty setí ozimého ječmene. Za socialistické zemědělství, 7, (17): 1029-1042, 1957. — 6. Fruwirth C.: Die Umzüchtung von Wintergetreide in Sommergetreide. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung sv. 6, 1918. — 7. Hoffmann W.: Physiologische Untersuchungen an Gersten und Betrachtungen über Winterfestigkeit im Hinblick auf die Züchtung winterfester Gerstenformen. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 21, 277-293, 1937. — 8. Hoffmann W.: Die Vererbung der Winter-Sommer-Form und der Winterfestigkeit der Gerste. Zeitschrift für Pflan-

zenzüchtung 26 : 56-91, 1944. — 9. Hoffmann W.: Die Winterfestigkeit keimgestimmter Gersten. Der Züchter 9, (11) : 281-284, 1937. — 10. Chitrinskij V. F.: Změna dědičnosti ozimého ječmene v jarní formu. Jarovizacija 4, 1939. — 11. Kuckuck H.: Über die Entstehung von Wintergersten aus Kreuzung von Sommergersten und über die Beziehungen der Winterfestigkeit zum Winter-Sommertyp. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 18 : 259-290, 1933. — 12. Kuckuck H.: Züchterische Versuche mit Wintergerste, Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 21 : 271-276, 1937. — 13. Kuckuck H.: Die Entstehung von Wintergerste aus Kreuzungen von Sommergersten und ihre praktische Bedeutung. Der Züchter 5, 1933. — 14. Kuperman F. M.: Etapy formirovanija organov plodonosenija zlakov. I. Izdat. Moskovskogo universiteta. Moskva 1956. — 15. Lukjanenko-Popova: Izučeniye zimostojkosti ozimogo jačmeňa na raznyh stadijach razvitija. Jarovizacija 5. 1936. — 16. Petr Jiří: Biologie českých přesívek. Kandidátská disertační práce, Vysoká škola zemědělská, Praha 1958. — 17. Schiemann E.: Zur Genetik des Sommer- und Wintertypus bei Gerste. Zeitschrift für Induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. Band 37, 1925. — 18. Skripčinskij V. V.: Někotoryje osobennosti stadijnogo razvitija različnyh sortov jačmeňa obespečivajuščije vozmožnost' ich perezimovki. Doklady AN SSSR, 109, (6), 1956. — 19. Solověj G. T.: Změna dědičnosti jarního ječmene v ozimou formu. Jarovizacija 4, (25), 1939. — 20. Teltscherová L.: K otázkám stadijnosti čs. pšeníc a ječmenů. Vědecké práce VÚRV I., Praha-Ruzyně 1955.

Анализ стадийного развития чехословацких сортов озимого ячменя

Выращивание озимого ячменя связано с довольно значительной неустойчивостью урожая, обусловленной его плохой зимостойкостью. Из работ многих авторов известно, что существует связь между стадийным характером сорта и морозостойкостью. Авторы поэтому изучали эти вопросы у обоих чехословацких районированных сортов озимого ячменя. Было обнаружено, что при световых, тепловых и других условиях описанного в работе опыта длина стадии яровизации сорта Ступицкий шестирядный составляет 22 ± 3 дня у сорта Павловицкого озимого ячменя — 24 ± 3 дня. Этот период можно считать для озимого ячменя средней длиной стадии яровизации.

В длине световой стадии была обнаружена большая разница между обоими сортами. При тепловых и световых условиях описанного опыта длина световой стадии у сорта Ступицкий шестирядный составляет 24 ± 3 дня, у сорта Павловицкий — 36 ± 3 дня.

Эти выводы подтвердились и изучением последовательных посевов обоих сортов в полевых условиях.

Stadienanalyse der tschechoslowakischen Wintergerstensorten

Der Wintergerstenanbau ist mit einer ziemlich bedeutenden Ertragsunsicherheit verbunden, die durch die geringe Kältefestigkeit der Wintergerste bedingt ist. Aus den Arbeiten vieler Autoren geht hervor, daß zwischen dem Stadiencharakter der Sorte (dem Charakter der Sorte während der Jarowisation und photoperiodischen Induktion) und der Frostfestigkeit eine Beziehung besteht. Die Autoren der vorliegenden Arbeit studierten daher diese Probleme an den beiden tschechoslowakischen anerkannten Wintergerstensorten. Es wurde festgestellt, daß in den Licht-, Temperatur- und anderen Bedingungen der beschriebenen Versuchsarbeit die Dauer des Jaro-

wisationsstadiums der Sorte „Stupitzer sechszeilige“ sich auf 22 Tage $\pm$ 3 Tage und der Sorte „Pawlowitzer Wintergerste“ auf 24 Tage $\pm$ 3 Tage beläuft. Diese Dauer können wir im Rahmen der Wintergerstensorten als mittlere Dauer des Jarowisationsstadiums ansehen.

In bezug auf die Dauer des Lichtstadiums wurden größere Unterschiede zwischen den beiden Sorten festgestellt. In den Licht- und Temperaturverhältnissen des beschriebenen Versuches beläuft sich die Dauer des Lichtstadiums (photoperiodische Induktion) bei der „Stupitzer sechszeiligen“ Wintergerste auf 24 Tage $\pm$ 3 Tage und bei der „Pawlowitzer“ auf 36 Tage $\pm$ 3 Tage.

Die Schlußfolgerungen wurden auch durch eine Untersuchung fortschreitender Aussaatzeiten bei beiden Sorten in Feldverhältnissen bestätigt.

Studium zakládání a vytváření odnoží u ozimého žita

Изучение образования побегов у озимой ржи

Studium der Halmanlage und -Bildung beim Winterroggen

Study of the Start and Formation of Stalks from One Root System in Winter Rye

Inž. Květoslav PŘIKRYL

Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměříž

Úvod

První etapy růstu a vývoje rostlin mají často rozhodující význam pro následující etapy života rostlin. Řada pracovníků se těmito otázkami zabývala, přesto však nelze dosud říci, že tato problematika byla dostatečně prostudována. V Sovětském svazu byly studovány u obilovin průměrné doby trvání jednotlivých růstových fází v závislosti na vnějších podmínkách prostředí (V. N. Štěpanov, 11). Energie odnožování byla zkoumána ve vztahu k výživě a půdní vláze (Udolskaja, 15). Vliv srážek působících na odnožování a výnos sledoval Ralph W. Smith (10). Savickij (9) studoval velmi obšírně závislost odnožování na agrotechnických zásadách.

V našich podmínkách se věnoval zušlechťování žita a celkovému průběhu jeho růstu po řadu let Hlaváček (2). Avšak tak, jako bylo žito v poslední době zatlačeno do pozadí pšenicí a hlavně ječmenem, tak také poklesl zájem o tuto všestranně používanou plodinu. Proto také v posledních letech nemáme souborné práce, zabývající se pěstováním ozimého žita. Je možno se zmínit jen o některých pracích, ve kterých se stručně dovidáme o pěstování ozimého žita — Šimon (12), Šimon (13), Kalus (4), Prudík (8). Uvedené práce pojednávají jen rámcově o pěstování ozimého žita buď z vlastních zkušeností nebo se omezují na různé citace ze starší literatury a vlastními poznatky je jen doplňují.

Teprve osvětlením stadijního vývoje rostlin Lysenkem (6, 7), doplněným později Hořavkou (3) je umožněno mnohem hlubší prostudování biologie jednotlivých plodin. V podmínkách Československa bylo již těchto důležitých sovětských poznatků prakticky využito Teltscherovou (14) a při stanovení agrotechnických lhůt setí obilovin Foltýnem (1).

Ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži jsme se zabývali problémem sledujícím zakládání a vytváření odnoží ozimého žita. Cílem tohoto úkolu bylo osvětlit některé dosud nedostatečně vyjasněné problémy, souvisící s dosavadní agrotechnikou setí ozimého žita vzhledem k jeho poměrně nízkým hektarovým výnosům.

Práce nespočívala jen v plynulém sledování zakládání a vytváření odnoží ozimého žita, ale také ve zjišťování dalších činitelů, kteří bezprostředně s odno-

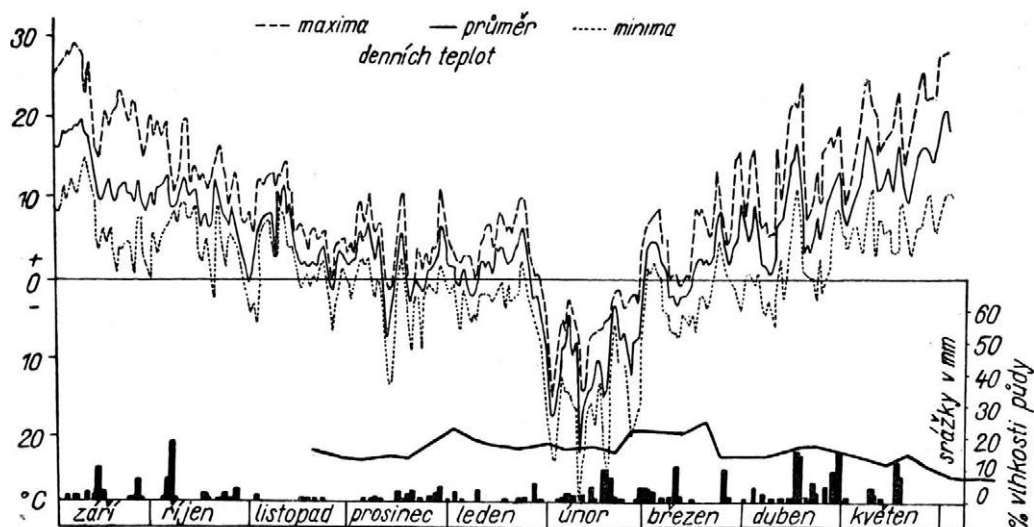
žováním žita souvisejí. Z těchto důvodů jsme sledovali vývoj vegetačních vrcholů, vytváření skutečných a produktivních odnoží, tvorbu a počet listů, vývoj druhotných kořínků, hloubku uložení odnožovacího uzlu od povrchu půdy, typ odnožování podle K u p e r m a n n o v é (5) aj.

Metodika pokusu a analýzy rostlin

Založili jsme pokusy s ozimým žitem Českým. Vysévali jsme individuálním způsobem na záhony 2 m široké, do sponu 10 X 15 cm v pěti až šesti postupných výsevech, třikrát opakovaných. Výsevy byly prováděny ve vegetačním období 1954/55: 20. IX., 10. X., 30. X., 20. XI., 10. XII., 29. XII. a 1955/56: 24. IX., 15. X., 3. XI., 23. XI., 13. XII.

Odběry a analýzy rostlin jsme prováděli v pravidelných čtrnáctidenních intervalech po stu rostlin z jedné varianty (1. opakování 34 rostliny, 2. opakování 33 rostliny, 3. opakování 33 rostliny).

Meteorologická pozorování ve vegetačním období 1955-56



Graf. 1. Meteorologická pozorování 1955/56

Prováděli jsme jednak základní růstová sledování, jednak jsme rostliny pre-parovali až na jednotlivé vegetační vrcholy a zjišťovali u nich jejich stadijní vyspělost.

Protože se stadijní změny uskutečňují výhradně v buňkách vegetačního vrcholu, byla pro nás morfologie vegetačního vrcholu, jakož i jeho diferenciacie a vytváření vegetativních a generativních orgánů nejbližším morfologickým odrazem těchto posloupných změn.

Zatímco neproduktivní odnože a kritické zpomalení jejich vývoje a růstu je možné normálně v praxi pozorovat pouhým okem teprve v době sloupkování, použitou metodou zjišťujeme tento stav mnohem dříve.

Pro dokonalé posouzení a srovnání vývoje odnoží u různých termínů výsevu jsme při prováděných analýzách ofotografovali vždy průměrnou celou rostlinu (i s listy) a touž rostlinu také po preparaci s obnaženými vrcholy.

Průběhem celé vegetace jsme sledovali průměrné denní teploty vzduchu, teploty maximální a minimální, množství srážek v milimetrech a obsah vody v půdě (graf 1).

V ý s l e d k y p o k u s ů

Během vegetace 1954/55 a 1955/56 jsme prováděli rozbory rostlin, při kterých byl sledován růst a vývoj odnoží, tvorba a počet listů, druhotných kořínků, nástup jednotlivých růstových fází — a po sklizni jsme provedli sklizňové vyhodnocení, kde byl zjišťován průměrný počet klasů na rostlinu, délka klasu, počet zrn v klasu, absolutní váha zrna, váha zrna na rostlinu a konečně váha zrna na plochu.

Výsledkem práce byla následující zjištění:

Postupnými výsevy se zkracuje vegetační období, protože

a) rostliny opožděných výsevů dozrávají téměř ve stejnou dobu jako rostliny raných výsevů (rozdíl tři až čtyř dnů),

b) období od zasetí do vzházení se u pozdních výsevů následkem stále se zhoršujících klimatických podmínek podstatně prodlužuje (tab. I).

Zakládání a vytváření odnoží u ozimého žita se neděje najednou, nýbrž postupně. Zakládání odnožovacích vrcholů začínalo u rostlin raných výsevů mnohem dříve po vzejití než u výsevů pozdních, které vzešly a založily do příchodu zimy jeden, maximálně dva listy. U rostlin výnosově nejlepších výsevů byly po vzejití zakládány odnožovací vrcholy velmi brzy — asi za jeden týden, tj. v době, kdy rostliny měly založeny 1,6—2 listy (tab. I).

Za další týden se teprve začaly zakládat druhotné kořínky (průměrný počet listů 2,6—2,85 — viz tab. I). Postupnými výsevy se prodlužoval interval zpoždění mezi začátkem zakládání odnožovacích vrcholů a začátkem zakládání druhotných kořínků, to znamená, že zakořeňování se zpožďovalo za odnožováním. Porovnáme-li tuto skutečnost se sklizňovými výsledky, pak vidíme, že čím dříve po vzejití začaly rostliny zakládat druhotné kořínky, tím mohutnější kořenový systém se vytvářel, rostliny byly produktivnější — dávaly vyšší hektarový výnos. Porosty ozimého žita, které měly do zimy málo vyvinuté nebo neměly žádné druhotné kořínky (pozdní výsevy), mnohem hůře překonávaly nepříznivé zimní podmínky.

Rostliny pozdních výsevů, které před zámrazem založily dva, nejvýše tři listy, dříve také reagovaly na snížené teploty zastavením růstu, jako rostliny raných výsevů (růstově vyspělejší). Podobně tomu bylo i u jara, kdy rostliny pozdních výsevů začínaly vegetovat až o tři týdny později za rostlinami raných výsevů. Prakticky to znamená, že rostliny včas provedených výsevů dokázaly vegetovat i za relativně nižších teplot, a tak se u nich podstatně prodlužovala jejich vegetační doba. Proto je nutné volit termín výsevu tak, aby rostliny do zimy nejen začaly odnožovat, ale aby také měly založeny nejméně čtyři až pět dokonale vyvinutých druhotných kořínků (pět až šest listů).

Při hodnocení vývoje rostlin za vegetační období 1955/56 bylo zjištěno, že u raných výsevů probíhalo jarovizační stadium vegetačního vrcholu hlavního stébela za vyšší teploty pomaleji, kdežto u odnoží prvního a druhého řádu, založených později než hlavní stéblo za relativně nižších teplot, probíhalo rychleji. Ve

Výsev	Vyseto dne	Vzchá- zení	Objevení odnožo- vacích vrcholů – počet dnů od vzejití	Počet listů při objevení odnožo- vacích vrcholů	Objevení druhot- ných kořínků – počet dnů po vzejití	Počet listů při objevení druhot- ných kořínků	Začátek odnožo- vání (skuteč.) počet dnů od vzejití	Počet listů při začátku odnožo- vání
1954– 1955								
1.	20. IX.	27. IX.	8	1,90	13	2,04	27	5,55
2.	10. X.	22. X.	8	2,00	14	2,85	42	5,01
3.	30. X.	12. XI.	33	1,56	119	2,90	145	5,70
4.	20. XI.	30. I.	11	1,03	66	3,02	72	5,72
5.	10. XII.	15. III.	16	2,06	28	3,04	29	5,22
6.	29. XII.	15. III.	20	2,05	31	2,80	36	6,00
1955– 1956								
1.	24. IX.	10. X.	7	1,70	11	2,60	24	5,25
2.	15. X.	31. X.	9	1,87	23	2,30	94	5,43
3.	3. XI.	1. XII.	17	1,80	34	1,95	117	5,30
4.	23. XI.	20. I.	50	1,65	73	2,75	86	6,10
5.	13. XII.	24. III.	11	2,10	13	2,24	31	5,80

světelném stadiu se vývojově hlavní stébla a nejvyvinutější odnože stadijně vyrovnaly ve vyrované porosty. (Podle Teltscherové délka jarovizačního stadia trvá asi 45 dnů.)

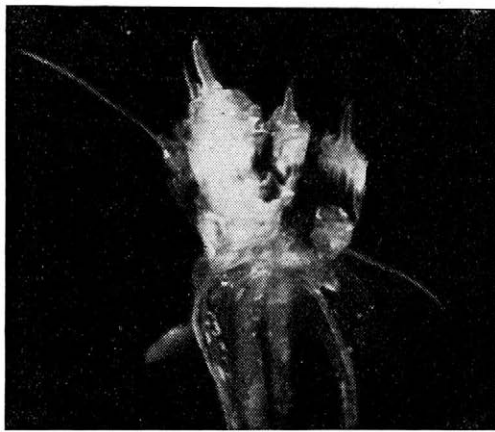
U výsevů setých po 10. X. procházela hlavní stébla jarovizací zčásti v zimě a zbytek brzy z jara za nízkých teplot. Naopak jednotlivé odnože procházely jarovizací převážně nebo úplně z jara, za poměrně vyšších teplot. Proto již v průběhu jarovizace se jevil značný vývojový rozdíl mezi hlavním stéblem a jednotlivými odnožemi. Ve světelném stadiu se tato difference částečně zmenšila, protože odnože procházely světelným stadiem za poměrně delšího dne, větší intenzity osvětlení a vyšší teploty, ovšem rozdíl zůstal patrný i v pozdější vegetační době, jak tomu nasvědčují fotografie 1–5.



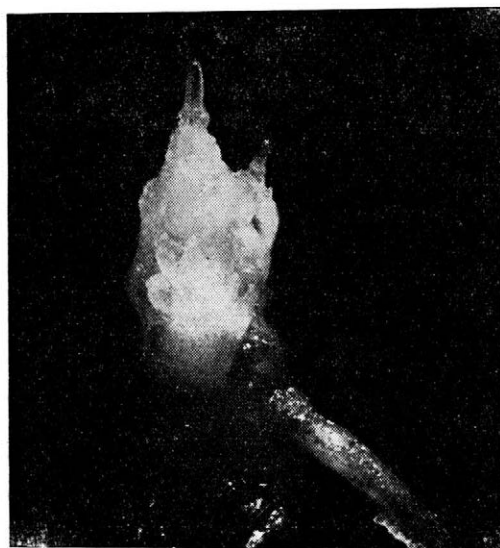
1. Výsev 24. IX. 1955;
vzcházení 10. X. 1955; fo-
tografováno 8. IV. 1956



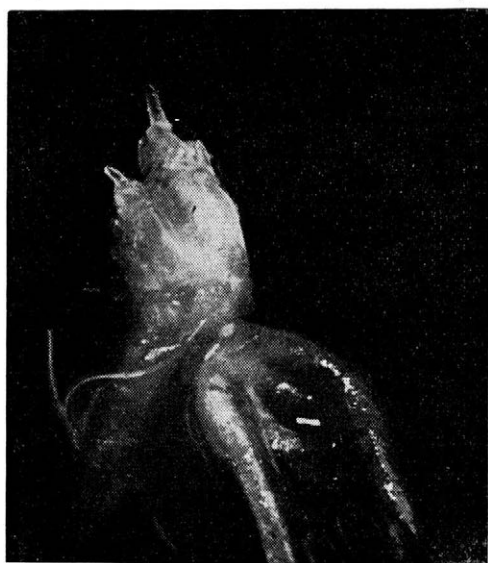
2. Výsev 15. X. 1955; vzcházení 31. X. 1955;
fotografováno 9. IV. 1956



3. Výsev 3. XI. 1955; vzcházení 1. XII. 1955;
fotografováno 10. IV. 1956



4. Výsev 23. XI. 1955; vzcházení 20. I. 1956;
fotografováno 11. IV. 1956

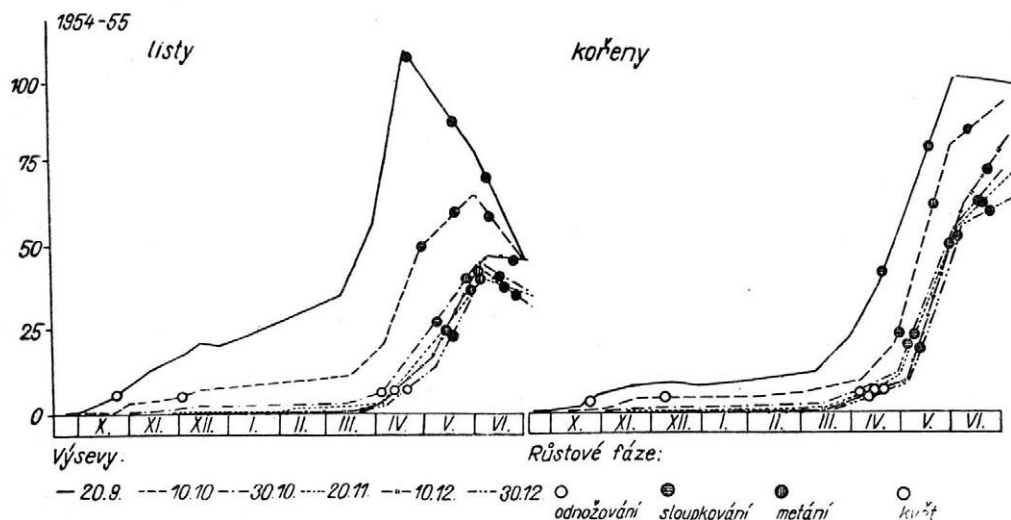


5. Výsev 13. XII. 1955; vzcházení 24. III.
1956; fotografováno 11. IV. 1956

Všeobecně možno říci, že jednotlivé odnože u rostlin všech výsevů se vyvíjely postupně za vývojem hlavního stébla. Čím více byl výsev opožděn, tím větší difference nastávala ve vývoji (růstu) mezi hlavním stéblem a jednotlivými odnožemi.

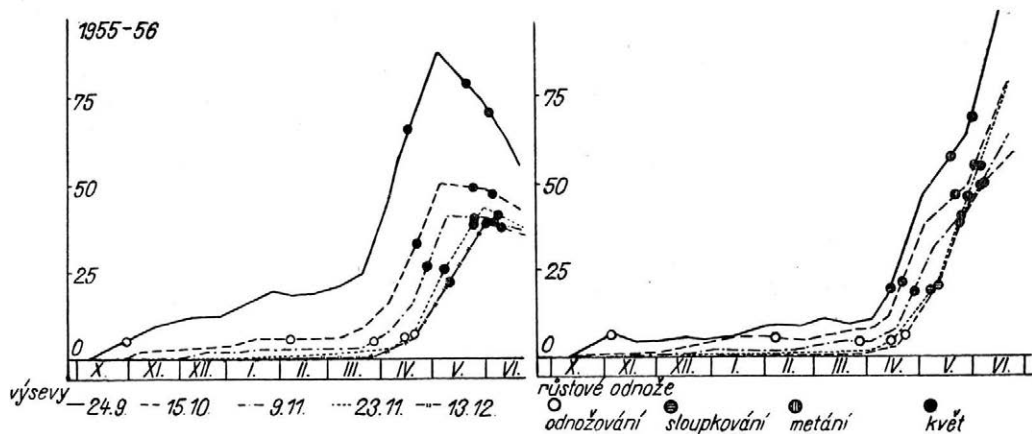
V porovnání se sklizňovými výsledky lze usuzovat, že nejlepší byly rostliny z výsevů, které do zimy prošly úplně jarovizačním stadiem a zčásti i světelným stadiem. Procházejí-li rostliny ozimého žita světelným stadiem ještě před zámrzem (předpoklad rostliny dostatečně odrostlé), probíhá toto u nich pomaleji, rostliny se lépe zásobí rezervními látkami, a tak lépe překonávají nepříznivé zimní podmínky a z jara dříve a intenzivněji vegetují.

Graf 2 A



2a. Průběh vývoje listů a kořenů ve vegetačním období 1955/56

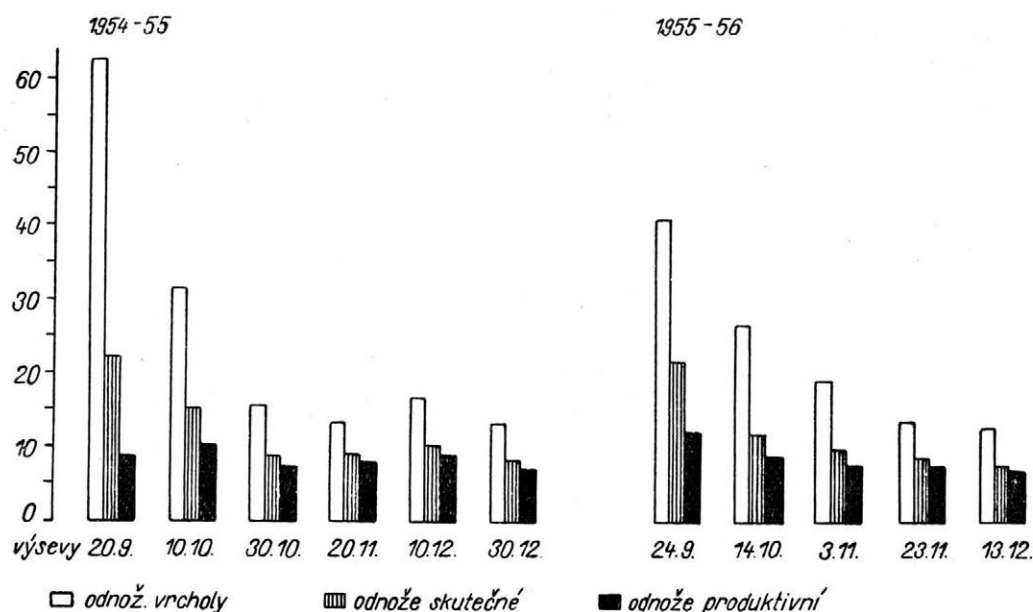
Graf 2 B



2b. Průběh vývoje listů a kořenů ve vegetačním období 1955/56

To, co bylo zjištěno stadijní analýzou o diferenci mezi vegetačním vrcholem hlavního stébla a jednotlivými odnožemi po stránce vývojové, platí i po stránce růstové.

Především byla osvětlena funkční důležitost jednotlivých orgánů rostlin. Za nepříznivých růstových podmínek se zbavují rostliny především postradatelných částí rostlin, tj. pozdě založených odnožovacích vrcholů a nedokonale vyvinutých odnoží. Nestačí-li tato redukce, dochází k zasychání nejspodnějších listů, růstově nejstarších, které jsou zpravidla nejvíce zastíněné, napadené různými chorobami a pro asimilaci nejméně důležité. Jinak je tomu u kořínků, které zasychají teprve



3. Poměry odnožovacích vrcholů, odnoží skutečných a produktivních u jednotlivých postupných výsevů ve vegetačním období 1954/55 a 1955/56

tehdy, kdy je v půdě naprostý nedostatek vody, tj. v období těsně před sklizní (graf 2a, 2b).

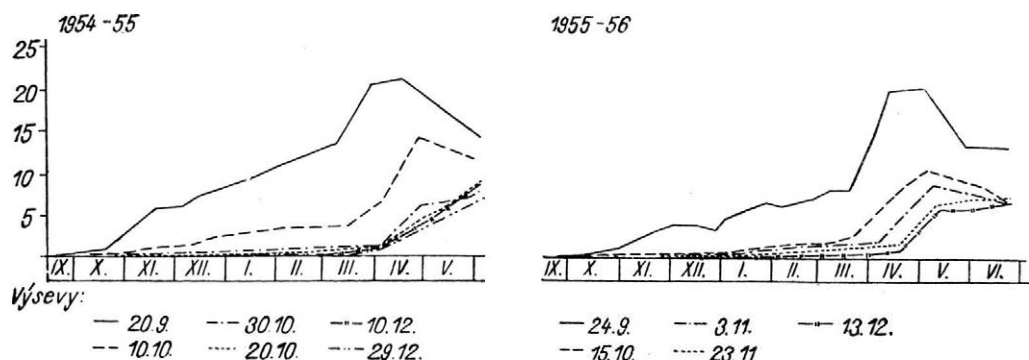
Dále bylo zjištěno, že v období mezi počátkem sloupkování a metáním se rozdělují odnože na produktivní a neproduktivní. Produktivní odnože se v tuto dobu snaží dohonit hlavní stéblo — postupně se vyrovnávají — takže při sklizni není patrný rozdíl mezi hlavním stébem a jednotlivými odnožemi, jako tomu bylo v počátečním vývoji rostlin.

Odnože, které z různých příčin neprošly vývojem (ovlivněné teplotou, světlem, výživou a vodou) se naopak od sloupkování v růstu zpomalují (pravidelně nemají svůj vlastní kořenový systém), později podle stávajících podmínek prostředí úplně v růstu ustrnou a z velké části postupně odumírají — zasychají. K největšímu zasychání odnoží dochází zvláště u těch odnoží, které jsou ve svém růstu i vývoji nejvíce opožděny za hlavním stébem, to znamená růstově i vývojově nejmladší.

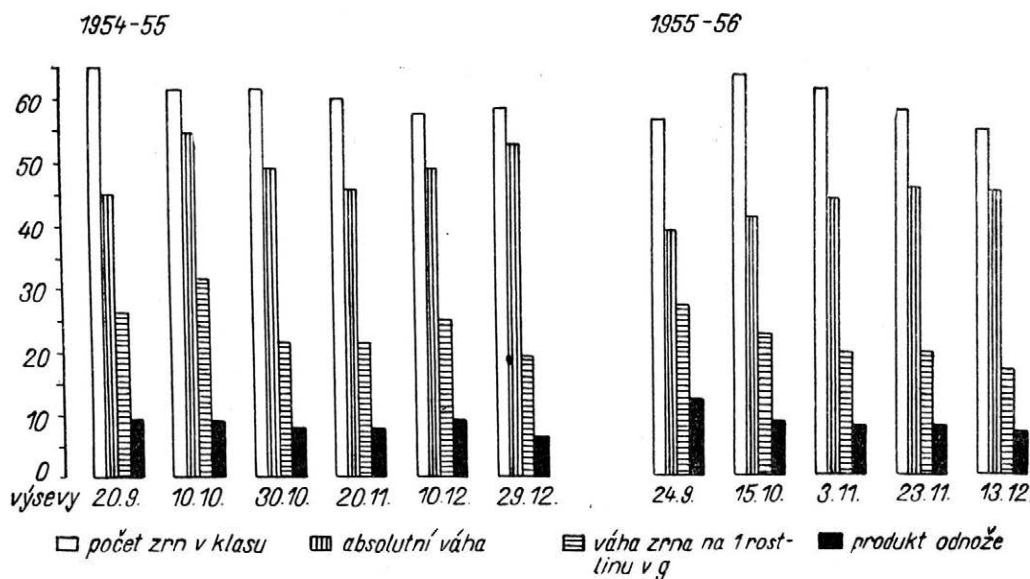
Nadměrné množství založených neproduktivních odnoží (předčasné výsevy) zbytečně odčerpává vodu, živiny, později i světlo budoucím produktivním odnožím, čemuž nasvědčují rostliny prvního výsevu ve vegetačním období 1954/55 (graf 3). Mohutně odnožující rostliny nejen že potlačovaly slabé odnože, nýbrž i samy ztrátou značného množství stébel (následkem předčasné odčerpání živin a vody) přicházely nakonec do skupiny rostlin s malým počtem produktivních odnoží. Uvedené okolnosti nasvědčují tomu, že nadměrné množství neproduktivních odnoží ovlivňuje nevyrovnanost porostu, nestejněměrné dozrávání, horší jakost osiva a v nemalé míře snížení výnosu.

Naproti tomu velmi pozdní výsevy s malým počtem skutečných i produktivních odnoží pro nedokonalé zapojení porostu a silné zaplevelení ještě ve větší míře snižují výnos. V praxi se tomu částečně může předejít zvýšeným výsevem

Graf 4



4. Průběh odnožování ve vegetačním období 1954/55 a 1955/56



5. Sklizňové zhodnocení jednotlivých postupných výsevů ozimého žita ve vegetačním období 1954/55 a 1955/56

zrna po hektaru. Vyšší normou výsevu omezíme opožděné odnožování a tak nepřímo napomůžeme vyrovnanosti porostu, a tím i vyššímu hektarovému výnosu. V tomto případě založené odnože jsou odnože převážně produktivní, které veškeré živiny, vodu a světlo získávají z velké části pro sebe na tvorbu klasu.

Neméně důležité je také znát nejvhodnější vzájemný poměr skutečných a produktivních odnoží (maximálních hodnot) (graf 3). V porovnání se sklizní se jevil nejlepší poměr odnoží 1,6—1,7 : 1. U předčasných výsevů byl tento poměr širší 2,4 a vyšší : 1, u pozdě provedených výsevů naopak užší 1,6 a menší : 1. Jak široké, tak také úzké poměry jsou z hlediska výnosu nevhodné.

Ukázalo se, že nestačí pouze sledovat vzájemný poměr mezi skutečným a produktivním odnožováním, ale je nutno ve zvýšené míře sledovat také průběh odno-

žování (graf 4). V této době procházejí rostliny důležitými vývojovými stadii — světelným a kritickým (náročnými na světlo, teplo, živiny a vodu). Probíhá-li odnožování za příznivých růstových podmínek, zakládá se nejen větší počet odnoží, ale prodlužuje se délka klasu a zvyšuje se počet zrn v klasu. Z toho jasně vidíme, že průběh odnožování do značné míry ovlivňuje výši budoucí sklizně.

Průběh odnožování se projevuje značnou měrou ve sklizni nejen co do množství, ale také co do jakosti. Vlivem postupného vývoje a růstu se zrno nestejněměrně vyvíjí, a tak jednotlivé, zvláště pozdní odnože pozdních výsevů vykazují více zadiny. Pro dosahování trvale vysokých a přitom hodnotných sklizní ozimého žita je nutné především provádět včasné výsevy, které vykazují daleko větší vyrovnanost odnoží (graf 5). V podmínkách Kroměříže se ukázal nejvhodnější termín výsevu provedný mezi 25. IX.—10. X.

Nesmíme proto spoléhat jen na přirozené podmínky, ale vhodně použitými agrotechnickými zásahy, např. hnojením, ošetřováním, dobou setí, normou výsevu apod. usměrňovat stupeň odnožování i další vývoj rostlin tak, aby probíhal za optimálních podmínek.

Zjištěné poznatky osvětlují některé otázky, souvisící s dosavadní agrotechnikou ozimého žita, a dá se jich využít jako vodítka pro vlastní agrotechnická, popřípadě šlechtitelská opatření.

Souhrn

1. Vývoj vegetačních vrcholů ozimého žita je značně závislý na době setí. Rostliny raných výsevů procházely jarovizačním stadiem relativně kratší dobu proti pozdním výsevům. Naopak světelné stadium mělo delší průběh u raných výsevů a postupnými výsevy se tato doba zkracovala.

2. Jednotlivé odnože u všech postupných výsevů se vyvíjely postupně za vývojem hlavního stébela. Čím byl výsev opožděnější, tím větší difference nastávala ve vývoji mezi hlavním stéblem a jednotlivými odnožemi. To znamená, že opožděné výsevy měly nevyrovnané porosty, nestejněměrně dozrávaly a vykazovaly podstatně nižší výnos.

3. V období mezi sloupkováním a metáním se rozdělují odnože na produktivní a neproduktivní. Produktivní odnože (odnože s budoucími klasy) se snaží v tuto dobu růstem dohnat hlavní stéblo — postupně se vyrovnávají, naproti tomu ostatní odnože se v růstu zpomalují a později podle stávajících růstových podmínek odumírají (zasychají). Nejdříve zasychají odnože, které jsou růstem i vývojem proti hlavnímu stéblu nejvíce zpožděné.

4. Nadměrné množství neproduktivních odnoží (předčasné výsevy) způsobuje nevyrovnanost porostu, nestejněměrné dozrávání, horší jakost osiva a v nemalé míře snížení výnosu. Naproti tomu opožděné výsevy s malým počtem skutečných i produktivních odnoží nedokonale zapojují porost, také jej silně zaplevelují, čímž se výnos ještě více snižuje.

5. Vhodný termín výsevu byl ten, který umožnil rostlinám do příchodu zimy projít úplně stadiem jarovizačním a částečně i stadiem světelným. Rostliny těchto výsevů již odnožovaly, měly založeno nejméně 4—5 druhotných kořinek a 5—6 listů, to znamená v podmínkách Kroměříže výsev mezi 25. zářím a 10. říjnem.

Literatura

1. Foltýn J.: Agrotechnické lhůty setí ozimého žita a ovsa. Za socialistické zemědělství, Praha 1956. — 2. Hlaváček J.: Zušlechťování žita. Brázda, Praha 1948. — 3. Hořavka F.: Stadijní vývoj semenných rostlin. Přírodovědecké nakladatelství, Praha 1952. — 4. Kalus a kol.: Agrotechnika hlavních zemědělských plodin. Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1953. — 5. Kupermannová N. F.: Biologičeskije osnovy kultury pšenicy. Moskva 1950. — 6. Lysenko T. D.: Agrobiologija. Moskva 1948. — 7. Lysenko T. D.: Stadijnoje razvitije rastěnij. Moskva 1952, Praha 1954. — 8. Prudík a kol.: Všeobecné pěstování rostlin. Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1954. — 9. Savickij M. S.: Biologické a agrotechnické faktory vysokých sklizní u obilovin (překlad). Brno 1949. — 10. Smith V.: The tillering of grain as related to yield and rainfall. Journal of the America Society of Agronomy, 1925. — 11. Štěpanov V. N.: Osobennosti biologiji kuščenija zernovych chlebov. Sov. agronomija roč. 10. 1952. — 12. Šimon J.: Pěstování rostlin - obiloviny. Praha 1950. — 13. Šimon J.: Základní obecné pěstování rostlin, Pedagogické nakladatelství, Praha 1955. — 14. Teltscherová L.: Stadijnost čs. odrůd ozimého žita a ovsa. Vědecké práce VÚRV Ruzyně, III. vyd., Praha 1957. — 15. Udolskaja: Otzyvčivost sortov pšenicy i ovsa na mineralnyje udobrenija. Moskva 1952.

Изучение образования побегов у озимой ржи

1. Развитие вегетативных верхушек озимой ржи существенно зависит от срока посева. Растения ранних сроков посева проходили стадию яровизации относительно в более короткое время по сравнению с поздними посевами. Наоборот, световая стадия была более продолжительной при ранних сроках посева, а путем последовательных посевов ее длина сокращалась.

2. Отдельные побеги при всех последовательных посевах постепенно развивались после развития главного стебля. Чем позднее высевалась рожь, тем большая разница наблюдалась в развитии между главным стеблем и отдельными побегами. Это значит, что поздние посевы имели невыравненный травостой, неравномерно созревали и давали существенно более низкие урожаи.

3. В период между фазой выхода в трубку и колошением побеги делятся на продуктивные и непродуктивные. Продуктивные побеги (побеги, дающие колос) стремятся догнать в это время ростом главный стебель — постепенно выравниваются, в противоположность этому остальные побеги замедляются в росте, а позже в зависимости от существующих условий роста отмирают (засыхают). Прежде всего засыхают побеги, наиболее поздние по своему росту и развитию по сравнению с главным стеблем.

4. Слишком большое количество непродуктивных побегов (преждевременные посевы) вызывает невыравненность травостоя, неравномерность созревания, худшее качество посевного материала и в немалой мере снижение урожая. В противоположность этому поздние посевы с небольшим числом всех побегов и в том числе продуктивных не дают полностью сомкнутого травостоя, также они сильно засоряются, в результате чего урожай снижается еще больше.

5. Подходящим сроком посева оказался тот, который дал возможность растениям до наступления зимы пройти полностью стадию яровизации, а частично и световую стадию. Растения при таких посевах прошли фазу кущения, имели не менее 4—5 вторичных корней и 5—6 листьев, это значит, что в условиях Кромержижа посев должен проводиться между 25 сентября и 10 октября.

Studium der Halmanlage und -Bildung beim Winterroggen

1. Die Entwicklung der Vegetationspunkte ist beim Winterroggen stark von der Aussaatzeit abhängig. Die zeitlich ausgesäten Pflanzen durchliefen das Jarowisationsstadium verhältnismäßig schneller als die spät zur Aussaat gebrachten. Das Lichtstadium hatte im Gegensatz dazu einen längeren Verlauf bei den Frühsaaten und die Dauer desselben verkürzte sich mit den fortschreitenden Aussaatterminen.

2. Die einzelnen Triebe entwickelten sich bei allen, fortschreitend ausgesäten Beständen ebenfalls fortschreitend nach der Entwicklung des Haupthalms. Je später die Aussaat erfolgte, desto größer waren die Unterschiede in der Entwicklung des Haupthalmes und der einzelnen Triebe. Das heißt, daß die späte Aussaat unausgeglichene Bestände mit sich brachte, die ungleichmäßig heranreiften und wesentlich geringe Erträge lieferten.

3. Im Zeitabschnitt zwischen Schoßen und Ährenschieben verteilen sich die Triebe auf produktive und unproduktive Halme. Die produktiven Halme (mit den künftigen Ähren) bemühen sich in diesem Zeitabschnitt, den Haupthalm einzuholen und erreichen fortschreitend die entsprechende Länge; die übrigen Halme verlangsamen hingegen ihr Wachstum und sterben später je nach den bestehenden Wachstumsbedingungen ab (trocknen aus). Zuerst trocknen die Halme aus, die in ihrem Wachstum und ihrer Entwicklung gegenüber dem Haupthalm am meisten zurück sind.

4. Eine übermäßige Menge unproduktiver Halme (vorzeitige Aussaattermine) verursacht einen unausgebalancierten Bestand, eine ungleichmäßige Reife, eine schlechtere Saatgutqualität und einen nicht unbedeutenden Ertragsausfall. Bei verspäteter Aussaat hingegen und bei einer geringen Anzahl tatsächlicher und produktiver Schößlinge ist ein unzureichender Bestandesschluß, eine starke Verunkrautung und ein noch größerer Ertragsausfall zu verzeichnen.

5. Einen geeigneten Aussaattermin stellte jener Zeitpunkt dar, der es den Pflanzen ermöglichte, bis zum Eintritt des Winters das Jarowisationsstadium völlig und das Lichtstadium teilweise zu durchlaufen. Die Pflanzen aus dieser Aussaat bestockten bereits, hatten mindestens 4–5 Würzelchen zweiter Ordnung und 5–6 Blätter angelegt. In den Bedingungen von Kroměříž war dies bei der zwischen dem 25. September und 10. Oktober durchgeführten Aussaat der Fall.

Study of the Start and Formation of Stalks from One Root System in Winter Rye

1. The development of the vegetation stages of winter rye is markedly dependent on the time sowing. Plants sown earlier went through the stage of vernalization in a relatively short time as compared with those sown later. On the other hand the daylight stage was somewhat longer for the early sowings, and shortened gradually as the rye was sown later.

2. The subordinate stalks sprouted gradually after the development of the main stalk, for all times of sowing. The later the sowing, the greater the difference in the development of the main stalk and the different secondary stalks. This means that the late sowings had unequal growth, ripened unequally and gave considerably lower yield.

3. In the period between development of the stalk and the head of grain, the secondary stalks are divided between productive and unproductive. The productive stalks (with future heads) attempt in this period of growth to overtake the main stalk — they gradually become more even, while the other stalks lag in growth and later die off, according to the existing growth conditions. The first to dry up are those which are farthest behind the main stalk in growth and development.

4. An excessive number of unproductive stalks (because of premature sowing) cause the growth to be unequal, to ripen unevenly, have lower quality seed and, to a great extent, give lower yields. On the other hand the late sowings, with a small number of real and productive stalks, give incomplete growth with heavy weed growth, which lowers the yield even more.

5. The proper time for sowing is one which will allow the plants to go completely through the stage of vernalization before the advent of winter, and partially through the daylight stage as well. The plants sown at this time will have formed the secondary stalks, put down at least four or five secondary roots and five to six leaves. This means that under the climatic conditions of Kroměříž the sowing should take place between September 25 and October 10.

Základní agrotechnika prosa

Основная агротехника проса

Die grundlegende Agrotechnik der Hirse

Inž. Josef PEŠÍK

Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměříž

Úvod

Vedle pšenice a ječmene je proso nejstarší obilninou na světě. Pěstovalo se již dávno před naším letopočtem. Kdysi bývalo hlavní obilovinou ve střední Evropě. Velký vliv na snížení jeho plochy měl dovoz rýže, rozšíření kultury brambor a později zvýšené pěstování technických plodin. Ke konci devatenáctého a začátkem dvacátého století byl pokles pěstování prosa největší. Z některých krajů v té době úplně vymizelo, takže dnes je tam neznámou plodinou. Na trh se z domácí produkce dostávalo velmi málo, poněvadž ceny byly nízké vlivem dovozu lacinějšího prosa ze zahraničí.

Současně s poklesem zájmu zemědělců o proso poklesla i agrotechnika a tím průměrná výnosnost prosa. V celostátním měřítku se pohybovala hektarové výnosy mezi 10 a 15 q. Příčinu těchto nízkých výnosů nutno částečně přičíst tomu, že proso bylo velmi často pěstováno jako náhradní plodina, ačkoliv i setí prosa jako náhradní plodiny je v dobrých podmínkách ekonomicky výhodné. Přesto však je nutno počítat s nižšími výnosy.

V současné době se u nás proso pěstuje asi na 3 500 ha v nižších a teplejších oblastech Moravy a Slovenska, ojediněle též v Čechách. Loupané se používá k přípravě chutných a hodnotných pokrmů a zčásti ke krmení mladé drůbeže. Západní hranice pěstování prosa byla stále zatlačována k východu, takže dnes se s jeho oblibou setkáváme hlavně v Sovětském svazu, kde se proso pěstuje na velkých plochách a je mu věnována značná péče. Podle výsledků dosažených v Sovětském svazu je možné při vhodné agrotechnice dosáhnout u prosa výnosů, daleko přesahujících nejvyšší výnosy jiných obilovin.

Literární údaje

Sovětská autoři Sokolov (6), Jakuškin (2), Smirnov (5), Lomako (4) a Turanskij (7) se až na menší výjimky shodují v názorech na způsob setby. Setí na široko zavrhuje, neboť nepřispívá k tvorbě stejnoměrného zápoje porostu a znemožňuje ničení plevelů mechanizačními prostředky. Široké řádky doporučují hlavně v suchých oblastech a na zaplevelených pozemcích. Čím

je půda vlhčí, úrodnější a prostší plevelů, tím užší mohou být řádky. Na vhodnost dvojřádků se názory různí. Sokolov a Smirnov považují dvojřádkové setí za horší než jednořádkové, zvláště při širokých meziřádcích. Ostatní naopak pásovou setbu (dvojřádky) doporučují, neboť se dá při kultivaci porostu dobře využít mechanizačních prostředků, zvláště traktorových plečích agregátů.

Výsev podle autorů kolísá od 4 do 35 kg/ha. Záleží na kulturním stavu půdy. V půdách nedostatečně obdělávaných, zaplevelených nebo v suchých oblastech je nutno použít vysokého výsevu, poněvadž zde dochází ke značnému snížení klíčivosti. Výsev též kolísá podle způsobu setí. V západní Evropě se pohybuje výsev podle Sokolova od 12 do 35 kg/ha.

Určení správné doby setí je v některých oblastech velmi nesnadné, neboť vzcházení pak může nastat v době pozdních mrazů, nebo v období jarního sucha, což v obou případech působí nepříznivě na stav porostů. V oblastech, kde je rozšířen prosový komárek, je nutno sít co nejdříve, aby se zabránilo poškození úrody náletem tohoto škůdce. Na jihu USSR je nejvhodnější doba setí podle Turanského v polovině června. Osivo přichází do prohráté půdy, předsetovou přípravou zbavené plevelů. Tyto porosty se pak obejdou během vegetace bez zvláštního ošetření.

Mnoho dalších sovětských autorů má stejné názory na agrotechniku prosa jako autoři citovaní, neboť vycházeli většinou ze stejných pramenů.

V USA zkoušel Harlan a Kneebone (1) vliv různého množství dusíku a různého způsobu použití na výnos prosa. Část dávek N byla zapravena do půdy najednou, část dávek postupně. Pokud šlo o nízké dávky až do 20 kg N, mezi způsoby zapravení takřka nebyl rozdíl ve výnosech. Při vyšších dávkách N byly už rozdíly značné. Tak např. 35 kg N použitého nadvakrát, před setím 20 kg N a během vegetace 15 kg N, zvýšilo sklizeň jako dávka 50 kg N použitá najednou před setím. Podle těchto výsledků vyvozují názor, že i vysoké dávky N mohou být účinně využity.

V Německu Lehne (3) zkoušel u tří odrůd různou dobu setí, počínaje 1. květnem a konče 1. červencem (řádky 25 cm). Nejvhodnější byla první polovina května, kdy bylo dosaženo nejvyššího výnosu u všech zkoušených odrůd. U tří šířek řádků (20, 25 a 33 cm) sledoval různý spon rostlin (3, 6 a 9 cm), při nejmenším sponu připadla na jednu rostlinu plocha 60 cm², při největším 297 cm². Nejvyššího výnosu bylo dosaženo u sponu 25 × 6 cm, kdy na rostlinu připadla plocha 150 cm². Při nižším i vyšším sponu výnosy nerovnoměrně klesaly. Nejvyšší výnos slámy byl dosažen u sponu 25 × 3 cm.

Metodika a rozsah experimentálních prací

V období pěti let, od roku 1953 do roku 1957, byla v polních pokusech zjišťována nejvhodnější agrotechnika prosa. Byla sledována různá šířka řádků a různá norma výsevu. Postupné výsevy měly určit správnou dobu setí s ohledem na dosažení nejvyššího výnosu při pěstování prosa jako hlavní plodiny a měly ukázat, s jakým úspěchem je možno proso sít jako druhou plodinu, po předplodinách raně sklizených (ozimé směsky, rané brambory).

Pokusy s různou šířkou řádků byly založeny v Kroměříži (5 let), ve Staré Vsi u Přerova (3 roky) a ve Sládkovičově na Slovensku (3 roky). Byly sledovány řádky o šířce 15, 30 a 45 cm a dvojřádky 15—30 cm a 15—45 cm. Tím bylo pod-

chyceno celé rozpětí různých způsobů setby. Tyto šířky byly vysévány při čtyřech výsevech: 20, 25, 30 a 35 kg osiva na hektar.

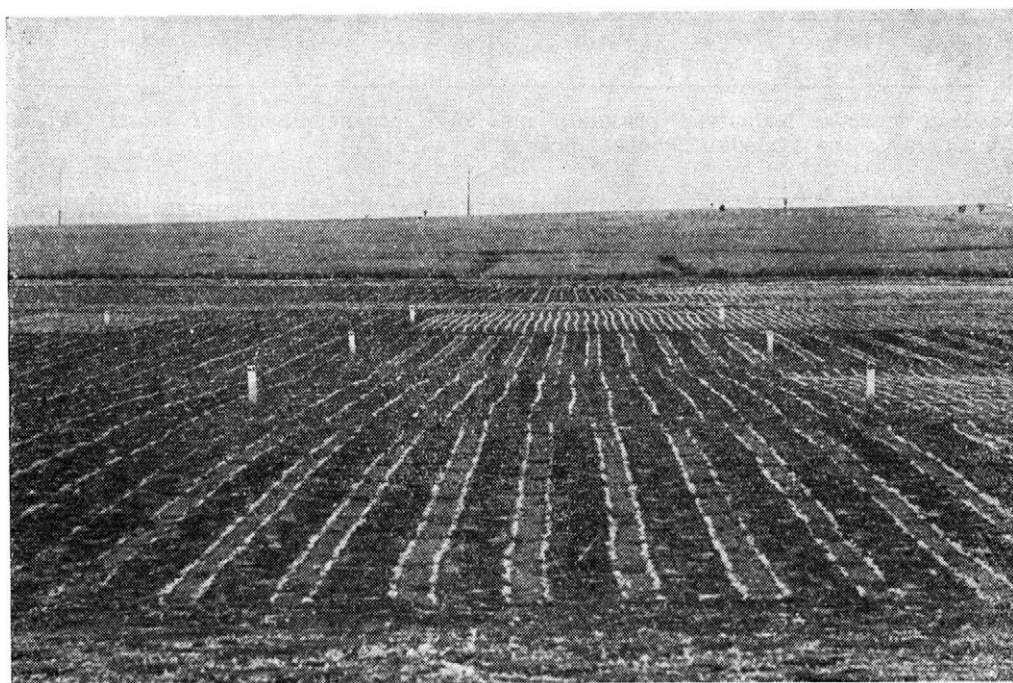
Pokus s různou dobou setby byl proveden ve třech termínech:

1. o 2 týdny dříve než výsev v normální době,
2. v normální době (teplota půdy kolem 10^0 C),
3. o 2 týdny později než výsev v normální době.

Z výsledků po prvním roce bylo patrné, že termíny setí byly nevhodně voleny. Předčasný výsev dal nízký výnos a proto pro další léta byly výsevy časově rozděleny takto:

1. v normální době (kontrola),
2. o 3 týdny později než v normální době,
3. o 6 týdnů později než v normální době.

Polní pokusy byly vždy založeny na pozemcích, kde byla v předchozím roce hnojená okopanina, buď brambory nebo cukrovka, takže proso přicházelo na pozemek odplevelený a v dobré staré síle. Předseťová příprava pozemku a základní hnojení bylo stejné jako pro ostatní obilniny (smykování, vláčení). Před setím bylo pak navíc provedeno ještě vláčení nebo pospěchování, podle toho jak to půda vyžadovala. Do této doby obvykle vzešlo hodně plevelů (nebylo-li sucho), které se daly před setím dobře zničit. Těsně před setím pak byl pozemek uválen lehčím válcem, aby se osivo dostalo do stejné hloubky a stejnoměrně vzcházelo. Během vegetace pak bylo dohnojeno podle výsledků chemického rozboru půdy na výnos 35–40 q/ha. Pokus byl zaset v době, kdy teplota půdy byla asi 10^0 C . Po zasetí byl vždy pozemek uválen, aby osivo rychle vzešlo. Porost byl udržován v čistotě.



1. Uspořádání pokusu, porost po prvním ošetření

bez plevelů a půda v kyprém stavu vláčením, plečkováním, pletím. Před odnožováním bylo přihnojeno dusíkatými hnojivy. Sklizeň byla provedena ve správné době. Snopky ihned postaveny do panáků a až do výmlatu hlídány proti ptactvu.

Zhodnocení výsledků

Kroměříž

Souhrn výsledků za celé zkušební období byl zhodnocen úplnou analýzou variance (tab. I).

Při tomto způsobu hodnocení můžeme spolehlivě posoudit, do jaké míry se která komponenta zúčastnila na celkovém výsledku zkoušení.

I. Úplná analýza variance

Proměnlivost způsobená	<i>N</i>	$S(\bar{x}-\bar{x})^2$	<i>V</i>	<i>F</i>	<i>s</i>	<i>F</i> 99%
šířkou řádků	4	128,10	32,03	5,25+		3,4
výsevem	3	123,46	41,15	6,75+		3,8
opakováním	3	21,40	7,13	1,17		3,8
roky	4	15108,07	3777,01	619,18+		3,4
spolupůsobením šířky řádků a výsevu	12	171,05	14,25	2,34+		2,2
spolupůsobením šířky řádků a opakováním	12	41,27	3,44	0,53		2,2
spolupůsobením šířky řádků a roků	16	215,85	13,49	2,21+		2,0
spolupůsobením výsevu a opakováním	9	242,96	27,00	4,43+		2,5
spolupůsobením výsevu a roků	12	156,23	13,02	2,13		2,2
spolupůsobením opakování a roků	12	259,73	21,64	3,55+		2,2
nekontrolovanými faktory	312	1902,83	6,10		2,47	
Celkově	399	18370,95				

(Křížkem označené hodnoty *F* přesahují mez 99 % pravděpodobné přesnosti. Jejich komponenty se na výsledku zkoušení průkazně podílely.)

V našem případě se na několikaletých výsledcích vůbec neuplatnil vliv opakování, což kladně hodnotí celé zkoušení i po technické stránce provedení a úpravy pokusu. Rovněž se neuplatnil vliv spolupůsobení šířky řádků a opakování, což znovu svědčí o vyrovnanosti pokusu. Dosažené výsledky jsou velmi přesné. Na výsledku zkoušení se též neuplatnil vliv spolupůsobení výsevu a roků, což značí, že v žádném ze zkoušených roků nevynikl průkazně některý výsev.

II.

Komponenta	<i>F</i> převyšuje <i>F</i> 99 % o	v %
roky	615,78	18 111
výsevy a opakování	1,93	77
výsevy	2,75	72
opakování a roky	1,35	61
šířka řádků	1,85	54
šířka řádků a roky	0,21	10
šířka řádků a výsev	0,14	6

Ostatní komponenty se již na celkovém výsledku průkazně podílely, a to v různé míře.

Nejnázornější je toto srovnání v procentech (tab. II).

Z tabulky vidíme, že relativně největší podíl na výsledku mají roky. Znamená to, že v jednotlivých zkušebních letech se podmínky velmi značně různily. Jelikož pokus byl proveden v jednom místě a vždy přibližně na stejné půdě a se stejným vyhnojením, jde zde o vliv poměrů klimatických. V prvním opakování se projevil poněkud větší vliv výsevu (25 kg/ha), takže co se tohoto spolupůsobení týče, byla zde určitá nevyrovnanost; na celkové hodnocení však neměla nepříznivý vliv. Menší nevyrovnanost byla u opakování v rocích, což vyplývá ze značného vlivu ročníku jak na celkový výnos, tak na výnos jednotlivých opakování v rocích.

Z malého podílu, který připadá na vliv výsevu a na vliv šířky řádků na výnos vyplývá, že reakce jednotlivých šířek řádků i výsevů byla velmi malá. Není podstatných rozdílů mezi zkoušenými řádky, ani mezi výsevy. Také spolupůsobení šířky řádků a roků se projevilo poměrně slabě. Pouze řádky 15 cm a dvojřádky 15 až 30 cm slabě výnosově vynikly nad ostatní způsoby setby, a to ve všech zkoušených letech. Je to velmi důležitý poznatek, uvážíme-li, že v pětiletém období, kdy se pokus řešil, se vystřídaly různé povětrnostní podmínky během vegetace. V našich podmínkách nebyl potvrzen názor cizích autorů (2, 4, 5, 6, 7), že v suchém roce (1956 a 1957) je výhodnější setba širokořádková. Jak bylo shora řečeno, nevynikl žádný z výsevů v některém ze zkoušených roků. Značí to, že také výsevy nereagovaly na změněné podmínky jednotlivých let.

Spolupůsobení šířky řádků a výsevů je takřka na hranici průkaznosti. Slabě se uplatnila tendence — užší řádky (15 cm, 15—30 cm) při nižším výsevu (20 a 25 kg/ha).

Úplná analýza variance nám umožní přesné stanovení výnosových diferencí jak mezi jednotlivými šířkami řádků, tak mezi jednotlivými výsevy.

Pro šířku řádků je nejnížší průkazná diference (95 %) — 0,77 q, to je 2,48 %. Nejnížší vysoce průkazná diference (99 %) — 1,01 q, to je 3,26 % (tab. III).

III.

Šířka řádků cm	$\bar{x}$ q	$\bar{x}$ %	Průkaznost 95 %	99 %
15	30,99	100,00		
30	30,14	97,25	+	
45	29,64	95,64	+	++
15—30	30,85	99,55		
15—45	29,70	95,83	+	++

Z tabulky vidíme, že výnosy úměrně klesaly se stoupající šířkou řádků. V obou případech dostáváme dvě výnosové skupiny. Při 95 % pravděpodobné přesnosti šířku řádků 15 cm a dvojřádky 15—30 cm, ve druhé výnosově nižší skupině jsou 30 cm, 15—45 cm a 45 cm. Při 99 % pravděpodobné přesnosti přistupuje k první výnosové skupině ještě šířka řádků 30 cm. Čili i výnosové skupiny jsou zcela úměrně rozděleny podle stoupající šířky řádků.

Na základě těchto velmi malých výnosových rozdílů mezi jednotlivými šířkami řádků z kroměřížského pokusu docházíme k názoru, že o výši výnosu v praxi

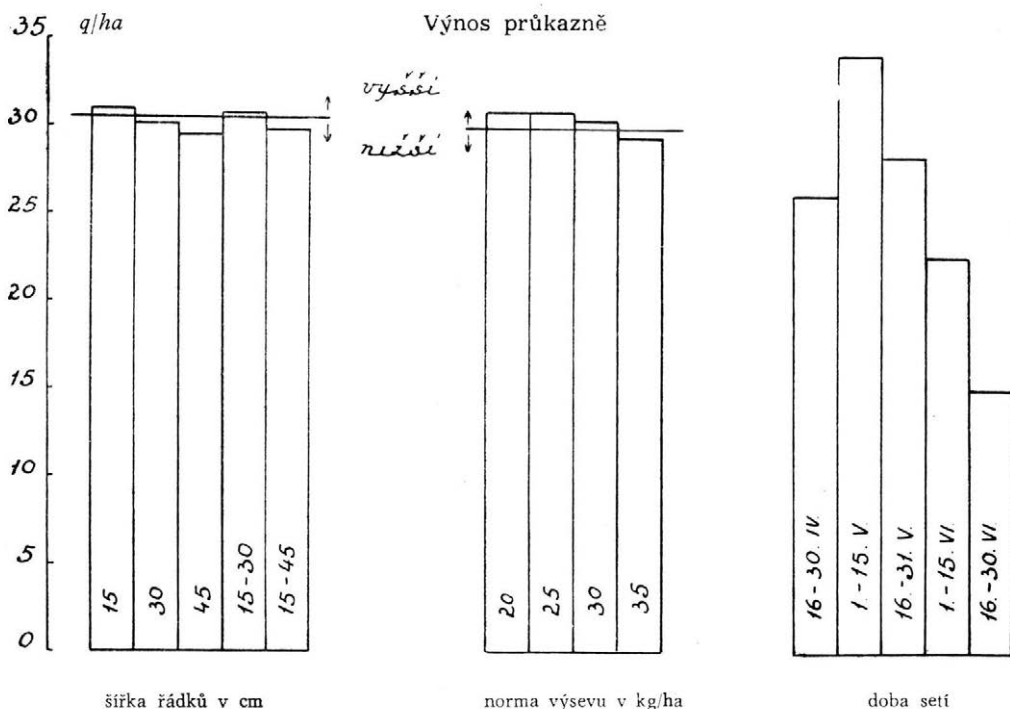
nerozhodne šířka řádků, ale hlavně zaplevelenost porostu a správná doba setí. Proto v praxi budeme volit takový způsob setby, který umožní mechanizovaným meziřádkovým obděláváním udržení porostu bez plevelů. Pouze na pozemcích bezvadně čistých, bez plevelů, je možno sít do řádků užších.

Pro výsev je nejnižší průkazná diference (95 %) — 0,69 q , to je 2,25 %. Nejnižší vysoce průkazná diference (99 %) — 0,90 q , to je 2,93 % (tab. IV).

IV.

Výsev kg/ha	$\bar{x} \ q$	$\bar{x} \ \%$	Průkaznost	
			95 %	99 %
20	30,70	100,00		
25	30,73	100,09		
30	30,28	98,63		
35	29,35	95,60	+	++

Rovněž při stoupajících výsevech výnosy klesaly (až na 25 kg/ha). Při obojí pravděpodobné přesnosti je průkazně nižší výnos jen u výsevu 35 kg/ha . Z kroměřížských pokusů vyplývá nejlepší norma výsevu 20 až 25 kg osiva na hektar.



Graf 1. Vliv šířky řádků, normy výsevu a doby setí na výnos proso

Nejvyššího výnosu bylo dosaženo v prvním roce zkoušení (38,13 q/ha), nejnižšího v roce posledním (23,48 q/ha), kdy bylo mimořádně velké sucho. Průměrný výnos za pět let byl 30,26 q/ha , délka vegetační doby 88 dní.

Sklizeň slámy byla zhruba dvojnásobná (průměrný výnos za pět let byl 68 q/ha).

Výnos slámy u řádků za pět let:		Výnos slámy u výsevů za pět let:	
15 cm	71 q/ha	20 kg/ha	71 q/ha
30 cm	67 q/ha	25 kg/ha	69 q/ha
45 cm	65 q/ha	30 kg/ha	68 q/ha
15-30 cm	71 q/ha	35 kg/ha	66 q/ha
15-45 cm	68 q/ha		

Mezi výnosy slámy u jednotlivých šířek řádků jsou velmi malé rozdíly. Nejvýnosnější na slámu byly nejužší řádky, se stoupající šířkou klesal výnos, stejně jako u zrna. Rovněž u výsevů jsou malé rozdíly ve výnosech slámy.

Výška porostu kolísala od 90 (1957) do 140 cm, podle ročníku. Mezi jednotlivými kombinacemi takřka nebyl rozdíl.

Odolnost vůči poléhání se za zkoušená léta projevila v průměru takto:

15 cm	4,42 bodu	20 kg/ha	4,46 bodu
30 cm	4,31 bodu	25 kg/ha	4,30 bodu
45 cm	4,32 bodu	30 kg/ha	4,24 bodu
15-30 cm	4,25 bodu	35 kg/ha	4,20 bodu
15-45 cm	4,35 bodu		

Jak mezi řádky, tak mezi výsevy byly poměrně velmi malé rozdíly. Nejužší řádky a nejnižší výsev byl poněkud vzdornější vůči poléhání.

Rovněž absolutní váha zrna se z jednotlivých kombinací mnoho nelišila:

15 cm	5,15 g	20 kg/ha	5,25 g
30 cm	5,15 g	25 kg/ha	5,18 g
45 cm	5,12 g	30 kg/ha	5,02 g
15-30 cm	5,06 g	35 kg/ha	5,03 g
15-45 cm	5,13 g		

V úrodnějších letech byl rozdíl jen velmi nepatrný — 0,09 g. U výsevu byl rozdíl větší — 0,22 g ve prospěch nejnižší normy výsevu.

Srovnáme-li shora uvedenou absolutní váhu zrna, která je ze sklizní v úrodnějších letech, s absolutní váhou zrna ze sklizně roku 1957, kdy bylo mimořádně velké sucho (za veg. období 138 mm srážek, nepravidelně rozdělených), vidíme, že se značnou měrou na snížení výnosu podílela právě absolutní váha zrna:

R o k 1957			
15 cm	4,12 g	20 kg/ha	4,36 g
30 cm	4,08 g	25 kg/ha	4,23 g
45 cm	4,43 g	30 kg/ha	4,27 g
15-30 cm	4,26 g	35 kg/ha	4,06 g
15-45 cm	4,29 g		

V předchozích letech byla průměrná absolutní váha zrna 5,12 g, v roce 1957 4,23 g, to je o 18 % méně. Nižší absolutní váha snížila výnos skoro o pětinu. Mezi jednotlivými řádky se už v tomto suchém roce projevily větší váhové rozdíly, až 0,35 g. Širší řádky a nejnižší výsev měly lépe vyvinutá, těžší zrna.

Počítáme-li, že setové, dobře vytríděné osivo mělo absolutní váhu 6 g, byla při různém způsobu setí a výsevu tato vzdálenost zrn v řádku v cm (tab. V).

Teoreticky mají zrna u všech způsobů setby při jednom výsevu k dispozici stejnou plochu půdy. Kupř. při výsevu 20 kg/ha mají všechna zrna k dispozici plochu 30 cm². V užších řádcích jsou však zrna zaseta řidčeji, takže rostlina zde má větší možnost odnožit, porost při tomto způsobu setí je hustší, (což dokazuje i výnos slámy, který zcela úměrně klesal se stoupající šířkou řádků). Naopak,

V.

Řádky cm	20 kg cm	25 kg cm	30 kg cm	35 kg cm
15	2 (50)	1,6 (62,5)	1,33 (75)	1,14 (87,5)
30	1 (100)	0,8 (125)	0,66 (150)	0,54 (175)
45	0,66 (150)	0,53 (187,5)	0,44 (225)	0,38 (262,5)
15—30	1,33 (75)	1,06 (93,7)	0,88 (112,5)	0,76 (131,7)
15—45	1 (100)	0,8 (125)	0,66 (150)	0,54 (175)

(Čísla v závorce značí počet zrn na 1 běžný metr.)

v širších řádcích jsou zrna v řádku nahuštěna, takže rostliny skoro nemají možnost tvořit odnože. Takový porost je řidší a povětšinou se skládá z hlavních stébel, která mají větší latu a vyrovnaněji dozrávají. Totéž platí o vyšších výsevech.

Užší řádky měly nejvíce produktivních odnoží. Širší a široké řádky měly na menším počtu produktivních stébel větší laty s více zrny, takže nebylo dosaženo mezi jednotlivými způsoby setby výraznějších výnosových rozdílů. Tuto malou reakci prosa na šířku řádků si lze vysvětlit tím, že proso na rozdíl od klasnatých obilovin, které mají růst klasu a počet klásků omezen, má možnost v příznivých podmínkách (např. v řidším porostu) zvětšovat svou latu a počet klásků a tím se výnosově vyrovnat hustšímu porostu s menšími latami.

Stará Ves

Výsledky za rok 1954 a 1955 byly zhodnoceny úplnou analýzou variance (tab. VI). (Neúplný pokus v roce 1953 nemohl být zahrnut do celkového zhodnocení.)

VI.

Proměnlivost způsobená	N	S ($\bar{x}-x$) ²	V	F	s	F 99%
šířkou řádků	4	1467,78	366,95	73,39+		3,5
výsevem	3	43,52	14,51	2,90		4,0
roky	1	298,12	298,12	59,62+		6,9
opakováním	3	59,55	19,85	3,97		4,0
spolupůsobením šířky řádků a výsevu	12	85,99	7,17	1,43		2,4
spolupůsobením šířky řádků a opakováním	12	100,90	8,41	1,68		2,4
spolupůsobením šířky řádků a roků	4	999,40	249,85	49,97+		3,5
spolupůsobením výsevu a opakování	9	39,22	4,36	0,87		2,6
spolupůsobením výsevu a roků	3	22,71	7,57	1,51		4,0
spolupůsobením opakování a roků	3	10,11	3,37	0,67		4,0
nekontrolovanými faktory	105	525,07	5,00		2,24	
Celkově	159	3652,37				

Z tabulky VI vyplývá, že se na výsledku zkoušení průkazně podílely pouze šířka řádků, roky a spolupůsobení těchto dvou komponent. Jejich hodnoty F přesahují mez 99 % pravděpodobné přesnosti.

Ostatní komponenty a jejich spolupůsobení se podílely na dosaženém výsledku tak minimálně, že jejich vliv opomeneme. Ani v těchto pokusech se ne-

uplatnil vliv opakování, ale je skoro na hranici průkaznosti. Svědčí to o dobré úrovni pokusnické práce.

Pro porovnání, v jakém procentu se na výsledku zkoušení podílely uvedené průkazné komponenty, uvádíme tabulku VII.

VII.

Komponenta	F převyšuje F 99 % o	v %
šířka řádků	69,89	1997
šířka řádků a roky	46,47	1328
roky	52,72	764

Relativně největší podíl mají řádky, pak spolupůsobení řádků a roků (v obou letech jsou lepší užší řádky 15, 30 a 15—30 cm). Nejmenší podíl má vliv ročníku, jelikož jsou průměrné výnosy v obou letech dosti vyrovnané — 33,45 a 30,72 q/ha.

Porovnáme-li tyto dvouleté výsledky ze Staré Vsi s pětiletými výsledky kroměřížskými, vidíme, že se ve Staré Vsi nejvíce uplatnila na výsledku šířka řádků, zatímco v Kroměříži reagovala tato komponenta poměrně slabě. Je pravděpodobné, že kdyby byl ve Staré Vsi pokus opakován po více let, došlo by se i na tomto pracovišti k jinému závěru, co se týče míry uplatnění jednotlivých komponent. Už kdyby byl pokus v roce 1953 úplný, jistě by se nejvíce projevil vliv ročníku (v roce 1953 byl průměrný výnos poloviční).

Pro přesné vyhodnocení výnosových diferencí mezi jednotlivými šířkami řádků je nejnižší průkazná diference (95 %) — 1,10 q, to je 3,05 %. Nejnižší výsoce průkazná diference (99 %) — 1,47 q, to je 4,08 % (tab. VIII).

VIII.

Šířka řádků cm	$\bar{x}$ q	$\bar{x}$ %	Průkaznost	
			95 %	99 %
15	36,03	100,00		
30	35,48	98,55		
45	29,16	81,00	+	++
15—30	30,35	84,30	+	++
15—45	29,40	81,66	+	++

Při porovnání diferencí jak při 95 %, tak i při 99 % pravděpodobné přesnosti jsou řádky 15 a 30 cm výnosnější než řádky 45 cm a oboje dvojřádky. Dvojřádky 15—30 cm jsou však průkazně výnosnější než řádky 45 cm a dvojřádky 15—45 cm. Z pokusů ve Staré Vsi docházíme téměř ke stejnému závěru jako v Kroměříži, pokud se týče uplatnění šířky řádků, výnosové rozdíly jsou však značně vyšší.

Stejně jako v Kroměříži, klesaly i ve Staré Vsi výnosy se stoupajícími výsevy. Norma výsevu se však průkazně neprojevila na dosažených výsledcích:

20 kg/ha	32,53 q/ha	30 kg/ha	32,23 q/ha
25 kg/ha	32,37 q/ha	35 kg/ha	31,20 q/ha

Průměrný výnos pokusu za dva roky byl 32,08 *q/ha*. Tříletý průměr (i když nebyl pokus úplný, převládaly v něm právě nejvýnosnější řádky), je značně nižší — 26,74 *q/ha*. Pokud se týče odolnosti vůči poléhání, nebyl za normálních povětrnostních podmínek rozdíl. Pouze při prudkých lijácích se ukázaly jako méně odolné řádky 45 *cm*, zvláště při vyšším výsevu. Průměrná délka vegetační doby byla stejná jako v Kroměříži.

Výnos slámy byl dvaapůlkrát vyšší než výnos zrna. Nejvyššího výnosu slámy bylo dosaženo u nejúžších řádků. Stejně jako v Kroměříži klesal výnos slámy se stoupající šířkou řádků. Také mezi výsevy nebylo ve výnosech slámy výraznějších rozdílů.

Sládkovičovo

Výsledky nemohly být sumárně zhodnoceny úplnou analýzou variance za celé období, jelikož v každém ze zkoušených roků byl pokus založen s jinou šířkou řádků. Z dosažených jednoletých výsledků je patrné, že i na Slovensku se uplatnily užší řádky asi v té míře jako ve Staré Vsi. Všeobecně lze říci, že se stoupající šířkou řádků klesal výnos.

Norma výsevu se neprojevila průkazně vůbec.

Délka vegetační doby byla v průměru zkoušených let o sedm dní kratší než v Kroměříži.

Průměrný výnos pokusu byl 21,92 *q/ha*, značné snížení průměru způsobil poslední rok (1956).

Výnos slámy byl dvojnásobný (42 *q/ha*). Vyšší výnos byl opět u užších řádků, takže i zde bylo dosaženo stejných výsledků jako na předchozích pracovištích. Výsev se na výnosu slámy neprojevil.

D o b a s e t í. Předčasný výsev (20. IV. 1953) dal daleko nižší výnos než výsev v normální době (o 9 *q/ha*). Osivo v chladnější půdě špatně vzcházelo, dlouho leželo v půdě a zčásti plesnivělo. Proto jsme v dalších letech určili jako první výsev v normální, v praxi obvyklé době. Další postupné výsevy jsme časově opozdili tak, aby spadaly do doby, kdy jsou sklizeny ozimé směsky na zeleno, po případě jiné rané plodiny. Sledovali jsme, s jakým úspěchem by bylo možno

IX.

Rok		1. polovina května	2. polovina května	1. polovina června	2. polovina června
Kroměříž	1953	35,00	23,80		
	1954	35,40	22,20		15,50
	1955		39,40	21,50	8,20
	1956	32,90			
Stará Ves	1953		38,90	29,50	20,60
	1954		31,00		6,00
	1955	32,80		24,20	22,00
Sládkovičovo	1954		26,70	9,90	9,60
	1955		27,50	33,00	15,70
	1956		16,80	17,30	22,90
Průměr		34,00	28,30	22,60	15,00

(Výnosy slámy nejsou uvedeny, u pozdních výsevů je sláma po výmlatu ještě dosti živá, těžká a zkreslovala by výsledky.)

pěstovat proso po těchto brzy sklizených plodinách. Otázka využití prosa jako druhé plodiny je pro nás dosti důležitá, můžeme tím způsobem rozšířit pěstování prosa, aniž bychom ubírali půdu jiným národohospodářsky významnějším plodinám. Rovněž z hlediska organizace práce je to výhodné.

Pokus byl zaset do řádků 30 cm širokých, výsev 20 kg/ha. Plochy pro pozdější doby setí zůstávaly prázdné a byly udržovány plečkováním bez plevelů.

Výsevy v první polovině května dávají nejvyšší výnos až 35 q/ha. V této době se ještě využije zimní půdní vláh. Postupné oddalování termínu výsevu se projevuje ztrátou půdní vláh, vysušováním vrchní jemné půdní vrstvy, což má za následek nevyrovnané vzcházení a snížení výnosu. Sejeme-li do 15. června, můžeme dosáhnout ještě dosti vysokého výnosu — 22,50 q/ha. Nejpozdější výsev koncem června dal nejnižší výnos — 15 q/ha. Právě u posledního výsevu vidíme, jak mohou výnosy kolísat, podle podmínek ročníku. Zde se nám nepříznivé podmínky projeví nejmarkantněji. Nepříznivý vliv vyschlé vrchní půdní vrstvy je setřen v rocích, kdy se i při velmi opožděném zasetí dostaví ihned srážky (Sládkovičovo, poslední výsev 1956). Dostatek srážek po zasetí je zvlášť důležitý při pěstování prosa jako druhé, doplňkové plodiny. Po raně sklizených předplodinách bývá obvykle půda v sušším stavu a potřebné srážky v příhodnou dobu často rozhodnou o úspěchu pěstování prosa jako druhé plodiny. Je možné, že na větších plochách by mohlo být dosaženo vyšších výnosů u pozdních výsevů, než jakých bylo dosaženo na malých pokusných parcelách, kde velký podíl na nízkých výnosech měly škody způsobené ptactvem.

U normálního výsevu je váha slámy asi dvakrát větší než váha zrna, délka vegetační doby 88—90 dní. U pozdějších výsevů je porost nižší, váha zrna i slámy klesá a délka vegetační doby se značně zkracuje, až o 15 dní. Pozdní výsevy mají takřka po celou vegetační dobu zkracující se den, za tmy proběhnou kvalitativní změny (diferenciace vzrostného vrcholu) a proso — rostlina krátkodenní, se značně rychleji vyvíjí a dříve uzrává. Vzejde-li proso do 21. června, kdy končí prodlužující se den a začíná se den zkracovat, je průměrná asimilační doba porostu 78,3 dny (+ — 5 dní podle ročníku). Vzejde-li po 21. červnu, je průměrná asimilační doba 70 dní (+ — 10 dní podle ročníku). Zkrácená asimilační doba vede v praxi k nižšímu výnosu, rostlina má k dispozici menší množství asimilátů, je nižší, má menší počet odnoží, zrno je drobnější. Celkové zeslabení rostlin je možno vysvětlit též tím, že se při pozdním setí snaží vyvinout v první řadě části reprodukční a omezuje stavbu částí vegetativních, zvláště vytváření odnoží.

Vzhledem k výnosu je nejvhodnější setba co nejranější. Proso klíčí při teplotě půdy kolem 10° C. Předčasný výsev zrovna jako výsev pozdní snižuje výnos. Osivo dlouho leží v půdě a plesniví. Setba v první polovině května vyhovuje nejlépe, osivo vzejde po pozdních jarních mrazech v první polovině května (které mohou mladé osení spálit, neboť snáší mrazy maximálně do -2° C) a porost má k dispozici dostatečně dlouhou vegetační dobu.

Při pěstování prosa jako druhé plodiny je třeba pohnojit a přihnojovat rychle působícími hnojivy, riziko nízkého výnosu se tím značně zmenší.

Podle dosažených výsledků je snadno možné dosáhnout v krajích, kde je dlouhé a teplé léto s průměrnými srážkami, výnosu 20 q/ha i při setí koncem června. Je však nutno pozemek dobře před setím připravit, pohnojit zředěnou močovkou s přidáním superfosfátu, po případě počítat už s vyšší dávkou hnojiv k první plodině (např. je-li to možné, pohnojit chlévskou mrvou k ozimé směsce, po jejíž sklizni budeme sít proso). Před setím se půda nesmí nechat přeschnout, aby osivo rychle a stejnoměrně vzešlo. Porost je nutno po celou vegetaci udržovat v bezplevelném a půdu v kyprém stavu. Sklizeň nejpozdnějších výsevů spadá do

konce srpna a do začátku září, takže i poslední výsevy poměrně včas uvolní pole pro přípravu půdy k jiným plodinám.

Sejeme-li proso jako plodinu náhradní, po vyhynulých ozimech nebo po živelních pohromách, spadá doba setí obvykle do doby v praxi obvyklé. V tomto případě není splněn pouze požadavek prosa na správnou předplodinu. Příprava půdy, hnojení a ošetřování musí být pečlivé jako u pozdějších výsevů, chceme-li dosáhnout uspokojivého výnosu.

K dosažení vysokého výnosu je zapotřebí celého souboru agrotechnických opatření. Jak jsme se přesvědčili, nemá způsob setby na nezaplevelených půdách na zvýšení výnosu veliký vliv. Norma výsevu výši výnosu téměř neovlivní. Musíme proto dbát, aby všechny ostatní složky, které se na výnosu podílejí v různé míře, byly co nejlépe sladěny a poskytlý tak záruku vysoké sklizně.

Zhruba můžeme říci, že u prosa záleží na předplodině, podnebí, půdě a její přípravě, hnojení a osivu zrovna tak, jako u všech ostatních plodin. Daleko větší pozornost je však nutno věnovat době setí, moření osiva, ošetřování, sklizni (hlavně správnému odhadu její doby) a uskladnění.

P r ů b ě h p o č a s í. Klimatické podmínky během vegetace měly rozhodující vliv na výši výnosu prosa a jejich rozdílnost v jednotlivých letech způsobila značné kolísání výnosů.

V Kroměříži bylo dosaženo nejvyššího výnosu (38,13 q/ha), jak bylo vpředu uvedeno, v roce 1953. Tento rok se vyznačoval velmi příznivými vegetačními podmínkami. Půda v době setí byla přiměřeně vlhká a teplá, takže osivo vzešlo velmi brzy po zasetí. Po vzejití byly dosti vydatné srážky, proso v poměrně krátké době odnožilo a v dalších příznivých podmínkách brzy vymetalo a uzrálo. Za vegetační dobu — 78 dní — napršelo 277 mm, úhrn teplot byl 1460° C.

Také klimatické podmínky v následujícím roce 1954, kdy bylo dosaženo skoro stejného výnosu (37,23 q/ha), lze hodnotit jako velmi příznivé pro pěstování prosa. Srážky přišly v příhodnou dobu a byly rovnoměrně rozděleny. Celkem napršelo za vegetaci 288 mm. Prodloužením vegetační doby o 11 dní se zvýšil úhrn teplot na 1596° C. Prodloužení vegetační doby a celkem nepatrný pokles výnosu proti předchozímu roku byl pravděpodobně způsoben poněkud chladnějším počasím a kolísáním teplot v době zrání.

Rok 1955 byl nejvlhčí, kromě toho byly srážky dosti nerovnoměrně rozděleny. Nižší teploty měly značný vliv na silnější ochlazení dosti vlhké půdy, takže některé fáze se prodlužovaly. Následkem toho byla v tomto roce nejdelší vegetační doba — 96 dní. Napršelo celkem 342 mm, úhrn teplot byl 1569° C, doba slunečního svitu 568 hodin. Nízký výnos (25,84 q/ha) byl zaviněn z velké části silným deštěm (78 mm) a větrnou smrští, která přišla těsně před začátkem metání a celý porost úplně položila.

Poslední dva roky byly velmi suché. V roce 1956 (výnos 26,66 q/ha) napršelo za vegetaci celkem 138 mm. Je to polovina proti předchozím létům. Vegetační doba byla 88 dní, úhrn teplot 1459° C a sluneční svit 749 hodin. V roce 1957, kdy napršelo stejně jako v roce 1956, byly srážky velmi nerovnoměrně rozděleny a právě v rozhodujících fázích trpělo proso největším suchem. V tomto roce byl nejnižší výnos (23,48 q/ha). Délka vegetační doby byla 90 dní, úhrn teplot 1570° C a doba slunečního svitu 620 hodin.

Takřka stejný průběh počasí byl zaznamenán i na ostatních dvou pracovištích. Ve Sládkovičově na Slovensku se však rok 1956 vyznačoval ještě větším suchem.

O v ě ř e n í v ý s l e d k ů v p r a x i. V posledních letech výzkumu agrotechniky byly výsledky ověřovány v praxi (tab. X).

lehkými branami. Je-li porost v době odnožování třeba jen částečně zaplevelen, vyplečkovat potažní plečkou každý třetí řádek, čímž dostaneme dvojřádky.

Proplečkováním (které spojíme s přihnojením) meziřádků a propleťtím úzkých řádků zničíme plevel, provzdušíme a nakypříme půdu a udržíme vláhu pod povrchem, neboť výše výnosu je značnou měrou limitována zásobou vláhy v půdě a jejím hospodárným využitím. Dvojřádky o maximální šířce 30—15 cm je možno zasít i přímo, při výsevu 20 kg osiva na hektar. Je však nutno upravit secí stroj. Tam, kde bude nebezpečí silnějšího zaplevelení porostu, sít do řádků širších — 30 až 45 cm, umožňujících třeba několikerým mechanizovaným meziřádkovým obděláváním ničení plevelů a udržení porostu v čistotě.

4. Ve všech zkušebních letech, ačkoliv se tato značně klimaticky lišila, slabě výnosově vynikaly řádky 15 cm a dvojřádky 15—30 cm. Výsledky z jednotlivých roků odpovídají celkovému zhodnocení za celou dobu zkoušení. Ve dvou posledních i pro proso velmi suchých letech se vůbec neuplatnil širokořádkový výsev.

5. Při stoupajících výsevech výnosy úměrně klesaly. Průkazně nižší výnos byl v Kroměříži jen u výsevu 35 kg/ha. Mezi výnosy u ostatních výsevů nebylo průkazného rozdílu. Nedosáhneme-li vyššího výnosu při zvýšeném výsevu, je výhodnější výsev nejnižší, to je 20 kg osiva na 1 hektar.

6. Také výsevy nereagovaly na různé klimatické podmínky v jednotlivých letech, žádný výsev v některém roce výnosově nevynikl.

7. Rozdíly ve výnosech slámy byly nepatrné. Vliv šířky řádků a normy výsevu na výnos měl stejnou tendenci jako u zrna.

8. Odolnější vůči poléhání byly užší řádky, při nejnižším výsevu, rozdíly však nebyly velké.

9. Absolutní váha zrna má značný vliv na výši výnosu. V mimořádně suchém roce může nízká absolutní váha zrna snížit výnos až o jednu pětinu.

10. Proso jako druhou plodinu, po plodinách raně sklizených, možno s úspěchem zasít do konce června. I při tomto nejpozdějším setí je možno dosáhnout výnosu až 20 q/ha.

Literatura

1. Harlan J., Kneebone W.: Účinek různého způsobu hnojení a dávkování dusíku na produkci semen prosa. *Agronomy Journ.*, 1953, sv. 45, č. 8. — 2. Jakuškin V. I.: *Rastěnijevodstvo*, Moskva 1953. — 3. Lehne I.: Pokusy s technikou pěstování a s hnojením dusíkem u různých prosovitých rostlin na písčité půdě, *Pflanzenbau*, 1942, sv. 65, 76. — 4. Lomako A. Z.: *Agrotechnika prosa v severních rayonech jeho pěstování*. Ogiz, Selchozgiz 1945. — 5. Smirnov I. A.: *Rastěnijevodstvo*, Moskva 1952. — 6. Sokolov A. A.: *Proso*, Moskva 1948. — 7. Turanskij V. I.: *O pěstování prosa na jihu USSR*, *Zemledělije* 1954.

Основная агротехника проса

1. Наибольшее влияние на урожай проса оказывала погода.

2. Наиболее подходящим сроком посева при выращивании проса как основной культуры является первая половина мая; ранний (в конце апреля) и поздний посев снижает урожай.

3. С увеличением ширины междурядий понижались урожаи. Однако, разница на незасоренных участках не была большая (кроме Старой Вси).

В практику можно рекомендовать посев с более узкими междурядиями только на чистых участках без сорняков, где достаточно боронования, которое в этом случае играет роль рыхления и аэрирования. Наиболее подходящей является следующая

щая агротехника: на чистый, хорошо подготовленный участок посеять просо с шириной междурядий 10—15 см, в зависимости от того, какая имеется в распоряжении машина, с нормой высева 25—30 кг/га. После появления рядков (2—3 листа) участок пробороновать легкими боронами. Если растения во время кушения будут хотя бы частично засорены, удалить конным культиватором каждый третий рядок, в результате чего получим двойные ряды.



Перед прополкой

После прополки

Культивацией (которая проводится вместе с подкормкой) широких междурядий и прополкой узких междурядий уничтожаются сорняки, аэрируется и рыхлится почва и удерживается влага в поверхностном слое, так как высота урожая в значительной мере ограничена запасом влаги в почве и ее хозяйственным использованием. Двухстрочный посев с максимальной шириной междурядий 30—15 см можно произвести и непосредственно, с нормой высева 20 кг посевного материала на га. Однако нужно отрегулировать сеялку. Там, где есть опасность более сильного засорения посева, сеять с более широкими междурядиями — 30 и даже 45 см, дающими возможность хотя бы несколькими механизированными междурядными обработками уничтожить сорняки и удержать посев в чистом виде.

4. Во все опытные годы, хотя они значительно отличались в климатическом отношении, существенно выделялись по урожаю посевы с междурядием 15 см и двухстрочные посевы с шириной междурядий 15 и 30 см. Результаты отдельных годов отвечают общей оценке за все время испытания. В последние два для проса очень сухих года широкорядный посев вообще не применялся.

5. При повышающихся нормах высева урожаи соответственно понижались. Явно более низкий урожай был в Кромержиже только при норме высева 35 кг/га. Между урожаями у прочих норм высева не было существенной разницы. Если не достигается более высокого урожая при повышенной норме высева, более выгодной нормой высева является самая низкая, т. е. 20 кг посевного материала на один гектар.

6. Посевы также не реагировали на различные климатические условия в отдельные годы, ни один посев в смысле урожая в отдельном году не выделился.

7. Разница в урожаях соломы была незначительной. Влияние ширины междурядия и нормы высева на урожай соломы имело одинаковую тенденцию, как и у зерна.

8. Более устойчивыми против полетания были посевы с более узкими междурядиями, при самой низкой норме высева, однако разница не была существенной.

9. Абсолютный вес зерна имеет значительное влияние на высоту урожая. В чрезвычайно сухой год низкий абсолютный вес зерна может снизить урожай даже на одну пядю.

10. Просо, как вторую культуру после рано убранных культур, можно с успехом высевать до конца июня. И при таком самом позднем посеве можно достигнуть урожая 20 ц/га.

Die grundlegende Agrotechnik der Hirse

1. Den größten Einfluß auf den Hirseertrag übte der Witterungsverlauf aus.

2. Der günstigste Aussaattermin — wenn wir die Hirse als Hauptfrucht aussäen — ist die erste Maihälfte; eine vorzeitige (Ende April) und spätere Aussaat führt zu einem Ertragsausfall.

3. Mit der größeren Reihenweite wurde ein Absinken der Erträge beobachtet. Auf unkrautfreien Grundstücken waren die Unterschiede jedoch nicht groß (mit Ausnahme von Stará Ves).

Der Praxis kann die Aussaat in engere Reihen nur auf reinen Grundstücken ohne Unkräuter empfohlen werden, wo es genügt, zu eggen; das Eggen erfüllt in diesem Falle die Funktion des Lockerns und Durchlüftens des Bodens. Am geeignetsten ist folgendes Verfahren: auf das reine, gut vorbereitete Grundstück wird die Hirse in 10 bis 15 cm weiten Reihen ausgesät, je nachdem, was für eine Maschine zur Verfügung steht; die Saatmenge ist 25 bis 30 kg/ha. Sobald die Reihen sichtbar sind (2–3 Blättchen) wird das Grundstück mit einer leichten Egge bearbeitet. Wenn der Bestand im Zeitabschnitt der Bestockung auch nur teilweise verunkrautet bleibt, so muß mit einer mit Gespann gezogenen Hackmaschine jede dritte Reihe verhackt werden, so daß wir Doppelreihen bekommen.



Durch das Verhacken (das mit zusätzlicher Düngung verbunden wird) der Zwischenreihen und durch das Jäten der engen Reihen vernichten wir das Unkraut, durchlüften und lockern den Boden und wahren so die Feuchtigkeit unter der Oberfläche, denn die Ertragshöhe wird in hohem Maße durch den Feuchtigkeitsvorrat im Boden und durch dessen wirtschaftliche Ausnutzung bedingt. Doppelreihen in einer maximalen Breite von 30–15 cm können auch direkt ausgesät werden, bei einer Saatmenge von 20 kg/ha. Die Drillmaschine muß jedoch hergerichtet werden. Dort, wo die Gefahr einer stärkeren Verunkrautung des Bestandes besteht, soll in breiteren Reihen – 30 bis 45 cm ausgesät werden; diese gestatten durch allefalls mehrmalige mechanisierte Zwischenreihenbearbeitung die Vernichtung der Unkräuter und die Erhaltung eines unkrautfreien Bestandes.

4. In allen Untersuchungsjahren wiesen – obwohl in diesen Jahren bedeutende klimatische Unterschiede bestanden – die 15 cm breiten Reihen und die 15–30 cm breiten Doppelreihen besonders gute Erträge auf. Die Ergebnisse der einzelnen Jahre entsprechen der Gesamtbewertung für den ganzen Untersuchungszeitraum. In den beiden letzten, für die Hirse sehr trockenen Jahren hat sich die Aussaat in breiten Reihen überhaupt nicht bewährt.

5. Bei höheren Saatmengen sanken die Erträge proportional ab. Ein signifikant niedrigerer Ertrag wurde in Kroměříž nur bei einer Saatmenge von 35 kg/ha beobachtet. Zwischen den Erträgen bei den übrigen Saatmengen wurden keine ausgeprägten Unterschiede festgestellt. Wenn wir bei höherer Saatmenge keinen höheren Ertrag erzielen, so ist die geringste Saatmenge am vorteilhaftesten und zwar 20 kg/ha.

6. Die ausgesäten Bestände reagierten auch nicht auf die verschiedenen klimatischen Bedingungen in den einzelnen Jahren; keiner der Bestände wies in einem der Jahre außerordentliche Erträge auf.

7. Die Unterschiede in bezug auf den Strohertrag waren gering. Der Einfluß der Reihenweite und Saatmenge auf den Ertrag wies dieselbe Tendenz auf, wie beim Korn.

8. Lagerfester waren die engeren Reihen, bei geringster Saatmenge; es bestanden jedoch keine großen Unterschiede.

9. Das absolute Korngewicht übt auf die Ertragshöhe einen bedeutenden Einfluß aus. In einem außerordentlich trockenen Jahr kann ein geringes absolutes Korngewicht den Ertrag bis um ein Fünftel vermindern.

10. Als Zweitfrucht, nach frühräumenden Kulturen, kann die Hirse erfolgreich bis Ende Juni ausgesät werden. Auch bei diesem spätesten Aussaattermin kann ein Ertrag von 20 dz/ha erzielt werden.

Průduchy na listech některých uznaných československých odrůd pšenice (*TRITICUM VULGARE* VILL.)

Устьяца на листьях некоторых апробированных чехословацких сортов пшеницы
(*Triticum vulgare* Vill.)

Air-holes on Leaves of some Czechoslovak approved Varieties of Wheat
(*Triticum vulgare* Vill.)

Blanka ROVENSKÁ

(Technicky spolupracovala Olga Nečasová a Naďa Magerová)

Atlas anatomické stavby kulturních rostlin ČSAV

Úvod

Touto prací jsme chtěly přispět k otázce, jak rozlišovat jařiny a ozimy našich uznaných pšeničných odrůd. Částečně jsme tím navázaly na práci Kyrila Pavlova (1929), který zjišťoval fyziologické vlastnosti zušlechtěných sort pšenice a ovsa. Edwid Miller (1931) sledoval po tři vegetační období změny v počtu průduchů na lící a rubové straně listů některých odrůd pšenice. Krátké poznámky o počtu průduchů na listech pšenic jsou publikovány v pracích Bohumila Němce (1930) a Piotra Strebeyka (1956). Kromě učebnicových poznámek o počtu průduchů u pšenic jsme se nesetkaly v nám známé literatuře s ucelnější prací, která by nám mohla být nápomocná.

Materiál a metodika

Po tři vegetační období jsme sledovaly počet průduchů na listech některých odrůd pšenice ozimé a jarní. Pracovaly jsme s těmito československými uznanými odrůdami: pš en i c e j a r n í — *Triticum vulgare* Vill. var. *lutescens*: Ratbořská, Vega. *Triticum vulgare* Vill. var. *milturum*: Podbořanka, *Tr. vulgare* var. *erythrospermum*: Niva, *Tr. vulgare* var. *ferrugineum*: Stupická vouska a *Tr. vulgare* var. *hostianum*: Slovenská skorá; pš en i c e o z i m á — *Triticum vulgare* var. *lutescens*: Pyšelka, Stupická Bastard, Višňovská hustoklasá, *Tr. vulgare* var. *milturum*: Hodonínská holice, Chlumecká 12, Kaštická bezosinná, Židlochovická holice, *Tr. vulgare* var. *erythrospermum*: Hodonínská osinatka, Kaštická osinatka, Radošínská Karola, Slovenská 777, Slovenská intenzívna, Viglašská, *Tr. vulgare* var. *ferrugineum*: Židlochovická osinatka.

Počet průduchů jsme sledovaly na prvních listech rostlin po vzejití a na posledních listech při metání. U polních pokusů jsme odebíraly listy z rostlin

vyšetřých na pokusných parcelách Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAZV v Ruzyni a ve Šlechtitelské stanici ve Stupicích. V Ruzyni jsme odebíraly vzorky v roce 1955 a 1957 a ve Stupicích v roce 1956. Průduchy jsme počítaly na lakových blankách, pořízených Wolfovou adhezivní metodou. Blanky jsme získaly tak, že ta místa, ze kterých jsme braly obtisky, jsme natřeli bílým průhledným lakem na nehty a po zaschnutí jsme nátěry stahovaly jako průhledné blanky (tuto metodu jsme získaly od dr. P a z o u r k a z Ústavu pro rostlinnou fyziologii Karlovy university v Praze). Blanky jsme lepily na podložní sklička přichycením okrajů pásky acetonem, nebo jsme před stažením přelepily zaschlou blanku Durex páskou podle původní Wolfovy metody. Tento způsob vyhovoval lépe, protože průhledná Durex páska umožnila nalepení preparátu na skličko a izolovala jej od vnějších nepříznivých zásahů.

Obtisky jsme braly ze špičky listu, z nejširší části listu a z báze listu. Páska byla v širší listu, dlouhá 20 mm. Na pásce jsme počítaly průduchy vždy ve čtverčeku o rozměru 4 mm². K tomu účelu jsme si zhotovily na podložní sklička vlasové rámečky týchž rozměrů. V roce 1955 jsme z každého obtisku počítaly tři místa, v letech 1956 a 1957 jsme počítaly průduchy jen na jednom místě z jedné pásky. Na horním konci listu byla ploška 4 mm² umístěna tak blízko ke špičce, že horní okraj čtverce sahal od jednoho kraje listu ke druhému. V nejširší části listu jsme počítaly plošku pokud možno ve středu lakové pásky, a to vždy u hlavního nervu; tohoto pravidla jsme se přidržovali i na bázi listu.

Při každém odběru jsme hodnotily od každé odrůdy celkem deset rostlin, pět na lícni a pět na rubové straně listu. Získané výsledky o počtu průduchů jsme přepočítávaly na plochu 1 mm². Kromě odběrů z polních výsevů jsme pracovaly i s kulturami vypěstovanými v umělých podmínkách. K pokusům jsme zvolily ozimé pšenice Chlumeckou 12, Stupickou Bastard, Kaštickou bezosinnou a Kaštickou osinatou; jarní pšenice Ratbořskou, Vegu, Nivu a Stupickou vousku. Obilí jsme vysévaly do květníků s písčitohlinitou půdou; při oschnutí povrchové vrstvy hlíny jsme pravidelně zalévaly. Při pokusech v umělých podmínkách jsme hodnotily průduchy pouze na prvních listech po vzejití.

Založily jsme celkem šest pokusných výsevů v umělých podmínkách: I. a II. výsev 21. XII. 1955. Pracovaly jsme pouze s ozimý.

I. výsev:

Po zasetí jsme květníky zapouštěly do políčka a ponechaly nechráněné do jara. První listy k hodnocení jsme odebíraly v polovině dubna 1956.

II. výsev:

Po zasetí jsme květníky ponechaly ve studeném skleníku, 9. I. 1956 jsme je přemístily na okna chodby ve druhém patře ústavní budovy. První listy k hodnocení jsme odebíraly 28. I. 1956.

III. výsev:

Výsev obdobný s předchozím jsme založily 14. XI. 1956. Začátkem prosince jsme všechny květníky přemístily na okna chodby, jako u výsevu II. Již 16. XII. jsme odebraly první listy k hodnocení.

IV. výsev 31. VIII. 1956:

Květníky jsme zapustily do země na políčku a během klíčení stínily. První listy k hodnocení jsme odebraly 7. IX. Pracovaly jsme s ozimý i s jařinami.

IVa výsev 30. VIII. 1957:

Obdoba výše uvedeného výsevu. Odběr prvních listů 6. IX. 1957.

Pšenice ozimá <i>TRITICUM VULGARE</i> VILL.		Počet průduchů						Poměrná čísla líc/rub		
		první list, průměr z 1 mm ²								
		líc			rub			špička	střed	báze
		špička	střed	báze	špička	střed	báze			
var. <i>lutescens</i> :										
Stupická Bastard										
Ruzyně	1957	37	43	50	20	19	12	1,8	2,3	4,2
Stupice	1956	27	44	34	16	7	2	1,7	6,3	17,0
Višňovská hustoklasá										
Ruzyně	1957	41	36	48	19	14	10	2,1	2,6	4,8
var. <i>multurum</i> :										
Hodonínská holice										
Ruzyně	1957	39	45	48	25	25	13	1,6	1,8	3,7
Stupice	1956	27	43	43	5	10	7	5,4	4,3	6,1
Chlumecká 12										
Ruzyně	1957	32	42	38	17	17	22	1,9	2,5	1,7
Stupice	1956	32	44	44	13	7	3	2,5	6,3	14,7
Kaštická bezosinná										
Ruzyně	1957	—	37	22	24	16	14	—	2,3	1,6
Stupice	1956	33	49	43	14	11	5	2,3	4,4	8,6
Židlochovická holice										
Ruzyně	1957	31	45	43	22	21	16	1,4	2,1	2,7
Stupice	1956	28	45	37	13	10	3	2,1	4,5	12,3
var. <i>erythrospermum</i> :										
Hodonínská osinatka										
Ruzyně	1957	40	32	32	14	16	16	2,8	2,0	2,0
Stupice	1956	30	45	41	—	16	4	—	2,7	10,2
Kaštická osinatka										
Ruzyně	1957	35	42	43	19	20	15	1,8	2,1	2,9
Stupice	1956	19	30	30	17	12	7	1,1	2,5	4,3
var. <i>ferrugineum</i> :										
Židlochovická osinatka										
Ruzyně	1957	50	50	51	19	22	15	2,6	2,3	3,4
Stupice	1956	38	44	37	7	8	8	5,4	5,5	4,6

V. výsev 4. I. 1957:

Květníky jsme uložily v místnosti s umělým osvětlením. Ze vzdálenosti 56 cm od kraje květníků jsme svítily dvěma 200 Watt žárovkami 14 hodin denně. Teplota v místnosti se pohybovala od 11° do 17° C. První listy k hodnocení jsme odebíraly již 19. I. 1957.

VI. výsev 21. I. 1957:

Květníky jsme uložily v týchž podmínkách jako u předchozího pokusu. Osvětlení jsme snížily ze 14 na 10 hodin denně. Teplota v místnosti se pohybovala mezi 9° až 17° C. U obou posledních výsevů jsme pracovaly s ozimými i jařinami.

II.

Pšenice jarní <i>TRITICUM VULGARE</i> <i>VILL.</i>		Počet průduchů						Poměrná čísla lic/rub		
		první list, průměr z 1 mm ²								
		lic			rub					
		špička	střed	báze	špička	střed	báze	špička	střed	báze
var. <i>lutescens</i> :										
Ratbořská										
Ruzyně	1957	36	41	46	15	26	27	2,4	1,6	1,7
Stupice	1956	34	48	46	18	28	34	1,8	1,7	1,3
Vega										
Ruzyně	1957	39	38	42	18	22	17	2,2	1,7	2,5
Stupice	1956	41	47	51	22	30	35	1,8	1,5	1,4
var. <i>multurum</i> :										
Podbořanka										
Ruzyně	1957	34	36	45	19	27	22	1,8	1,3	2,1
Stupice	1956	37	44	38	30	32	32	1,2	1,3	1,1
var. <i>erythrospermum</i> :										
Niva										
Ruzyně	1957	30	43	42	13	19	19	2,3	2,3	2,2
Stupice	1956	38	49	36	21	24	16	1,8	2,0	2,2
var. <i>hostianum</i>										
Slovenská skorá										
Ruzyně	1957	30	36	—	14	26	24	2,1	1,4	—
Stupice	1956	35	42	40	20	26	28	1,7	1,6	1,4
var. <i>ferrugineum</i> :										
Stupická vouska										
Ruzyně	1957	32	38	44	17	25	26	1,9	1,5	1,7
Stupice	1956	39	46	47	22	33	32	1,7	2,0	1,4

V ý s l e d k y

Průduchy jsou rozloženy podél cévních svazků. Na prvních listech je podstatně méně průduchů než na posledních listech. Na lici straně listu je vždy a za každých podmínek větší počet průduchů než na rubu listu. Obzvláště u prvních listů jsme pozorovaly, že někdy, když se vyskytnou na některém místě listu dva průduchy těsně u sebe, jsou menších rozměrů než když jsou v normálním rozložení. Tak například na prvním listě Kaštické osinatky měřily běžně rozestě průduchy na špičce 0,075 mm, ve středu 0,079 mm [což souhlasí s údajem Němc (1930)], na bázi 0,075 mm. Malé průduchy uložené blízko sebe měřily na špičce 0,037 mm a 0,050 mm, ve středu 0,050 mm a 0,058 mm, na bázi 0,054 mm a 0,054 mm. V počtu průduchů na listech jedné odrůdy a na jedné straně listu je velká variabilita. Například na 1 mm² prvního listu Hodonínské osinatky (výsev 1955) byl ve středu listu minimální počet 13, maximální 26 průduchů, rozdíl činil 100 %. Nebo na 1 mm² posledního listu Pyšelky (výsev 1956) bylo ve středu listu minimálně 21, maximálně 46 průduchů, rozdíl 119 %. Podle výsledků pokusů při pěstování některých odrůd v různých umělých podmínkách lze říci, že počet průduchů na listech jedné odrůdy se mění s danými podmínkami. Podle výsledků našich pokusů není možno podle počtu průduchů určit odrůdu.

III.

Umělé podmínky Pšenice ozimá <i>TRITICUM VULGARE</i> <i>VILL.</i>	Počet průduchů						Poměrná čísla líc/rub		
	První list, průměr z 1 mm ²								
	líc			rub					
	špička	střed	báze	špička	střed	báze	špička	střed	báze
Chlumecká 12									
I. výsev	34	37	36	12	8	5	2,8	4,6	7,2
II. výsev	39	44	42	6	11	3	6,5	4,0	14,0
III. výsev	29	28	21	17	7	1	1,7	4,0	21,0
IV. výsev	22	23	23	10	17	11	2,2	1,3	2,1
IV. a. výsev	29	31	36	15	15	10	1,9	2,1	3,6
V. výsev	27	20	20	18	9	5	1,5	2,2	4,0
VI. výsev	37	32	30	20	13	4	1,8	2,5	7,5
Pyšelka									
I. výsev	39	43	42	21	11	40	1,8	3,9	1,0
II. výsev	32	36	30	13	12	6	2,5	3,0	5,0
IV. výsev	23	23	19	12	19	11	1,9	1,2	1,7
IV. a. výsev	29	30	31	19	22	14	1,5	1,4	2,2
V. výsev	29	28	17	19	14	4	1,5	2,0	4,2
VI. výsev	42	35	29	26	18	5	1,6	1,9	5,8
Kaštická bezosinná									
I. výsev	34	56	39	15	18	10	2,3	3,1	3,9
II. výsev	28	30	28	11	8	6	2,5	3,7	4,6
III. výsev	28	33	30	17	12	7	1,6	2,7	4,3
IV. výsev	17	24	21	11	19	12	1,5	1,3	1,7
IV. a. výsev	24	31	31	20	20	11	1,2	1,5	2,8
V. výsev	28	24	18	18	11	2	1,5	2,2	9,0
VI. výsev	27	29	25	21	15	4	1,3	1,9	6,2
Kaštická osinatka									
I. výsev	33	31	19	16	11	7	2,1	2,8	2,7
II. výsev	29	29	28	9	7	3	3,2	4,1	9,3
III. výsev	28	34	31	16	8	2	1,7	4,2	15,0
IV. a. výsev	27	31	30	18	19	11	1,5	1,6	2,7
V. výsev	29	22	18	15	13	5	1,9	1,7	3,6
VI. výsev	40	33	29	20	15	2	2,0	2,2	14,5
Stupická Bastard									
III. výsev	32	31	27	16	7	1	2,0	4,4	27,0
IV. výsev	20	27	24	17	13	11	1,2	2,1	2,2
IV. a. výsev	30	32	32	14	17	12	2,1	1,9	2,7
V. výsev	29	21	21	18	22	2	1,6	0,9	10,5
VI. výsev	37	31	28	20	13	4	1,8	2,4	7,0

Při bližším srovnání výsledků jsme zjistily, že na lícni straně listů jarních a ozimých pšenic je nejvíce průduchů na 1 mm² v nejširší části listu, tedy přibližně ve středu listu (dále budeme užívat pro označení nejširší části listu slovo střed). Nejméně průduchů je na špičce listu. Na rubu prvního listu je u jarních pšenic u polního pokusu na špičce nejméně průduchů. Mezi počtem průduchů ve středu a na bázi listu není přesná hranice. Naproti tomu na rubu listu ozimých pšenic je na špičce maximální počet průduchů a směrem k bázi počet klesá (tab. I, II). U rostlin některých odrůd vypěstovaných v umělých podmínkách platí totéž, co u rostlin vypěstovaných v polních kulturách. Na lícni straně listu je více průdu-

chů, než na rubu listu. Poměry mezi jednotlivými částmi listu na lící straně nelze přesně vymezit ani u jarních ani u ozimých pšenic zahrnutých v pokusu. Totéž možno říci i o spodní straně prvních listů jarních pšenic. Na rubu prvních listů ozimých pšenic byl na špičce listu ve většině případů maximální počet průduchů, k bázi klesal. To odpovídá i poměrům u rostlin vypěstovaných v normálních polních podmínkách. Nápadně nízký počet průduchů na lící straně jsme zjistily u rostlin pšenic jarních a ozimých, vypěstovaných venku v hrncích začátkem září 1956. V tuto dobu se teplota pohybovala mezi 13° C až 19° C. Rozdíly mezi lícem a rubem listu nebyly též tak velké jako u rostlin vypěstovaných za různých jiných podmínek. Právě tak nebyl nápadný přechod mezi špičkou, středem a bází listů jak na lící, tak rubové straně (tab. III, IV). Opakování pokusu počátkem září 1957 nepřineslo obdobné výsledky (tab. III, IV). Teplota v době od vzejití do odběru prvního listu se pohybovala mezi 10° C až 13° C.

IV.

Umělé podmínky Pšenice jarní <i>TRITICUM VULGARE</i> <i>VILL.</i>	Počet průduchů						Poměrná čísla líc/rub		
	první list, průměr z 1 mm ²								
	líc			rub					
	špička	střed	báze	špička	střed	báze	špička	střed	báze
Ratbořská:									
IV. výsev	17	25	22	16	18	14	1,1	1,4	1,6
IV. a. výsev	26	25	16	16	23	17	1,6	1,1	0,9
V. výsev	23	21	—	13	12	3	1,8	1,7	—
VI. výsev	31	32	27	17	19	3	1,8	1,7	3,0
Vega:									
V. výsev	27	25	19	14	13	7	1,9	1,9	2,7
VI. výsev	32	31	35	19	14	3	1,7	2,2	11,7
Niva:									
IV. výsev	17	22	—	21	26	21	0,8	0,8	—
IV. a. výsev	27	22	18	18	14	10	1,5	1,5	1,8
V. výsev	28	26	18	16	7	1	1,7	3,7	18,0
VI. výsev	37	32	21	16	17	1	2,3	1,9	21,0
Stupická vouska:									
IV. výsev	12	27	20	17	27	10	0,7	1,0	2,0
IV. a. výsev	30	32	30	22	—	18	1,4	—	1,7
V. výsev	31	25	21	15	15	5	2,1	1,6	4,2
VI. výsev	37	36	30	23	19	3	1,6	1,9	10,0

Normálnímu počtu průduchů se značně přiblížily rostliny vypěstované v umělých podmínkách v únoru 1957 při desetihodinovém osvětlení.

Na posledním listě pšenic jarních i ozimých bylo podstatně více průduchů než na prvních listech. Také zde zůstal zachován větší počet průduchů na lici než na rubu listu. Na lící straně posledních listů pšenic jarních i ozimých a na rubu listů pšenic ozimých byl uprostřed maximální počet průduchů. Na rubu listů jarních pšenic bylo zachováno totéž pořadí v počtu průduchů, se kterým jsme se setkaly již u prvních listů: od špičky k bázi průduchů přibývá, ale mezi středem a bází není přesná hranice (tab. V, VI).

Pšenice ozimá <i>TRITICUM VULGARE</i> <i>VILL.</i>		Počet průduchů						Poměrná čísla lic/rub		
		poslední list, průměr z 1 mm ²								
		lic			rub					
		špička	střed	báze	špička	střed	báze	špička	střed	báze
var. <i>lutescens</i> :										
Pyšelka										
Ruzyně	1957	61	65	51	27	33	37	2,2	2,0	1,4
Stupice	1956	40	54	42	21	40	40	1,9	1,3	1,0
Stupická Bastard										
Ruzyně	1955	53	63	54	33	39	39	1,6	1,6	1,4
Ruzyně	1957	44	51	38	32	42	43	1,4	1,2	0,9
Stupice	1956	55	59	47	40	46	39	1,4	1,3	1,2
Višňovská hustoklasá										
Ruzyně	1955	48	53	46	33	43	37	1,4	1,2	1,2
Ruzyně	1957	48	48	41	33	37	33	1,4	1,3	1,2
var. <i>milturum</i> :										
Hodonínská holice										
Ruzyně	1955	51	52	47	32	36	37	1,6	1,4	1,3
Ruzyně	1957	43	47	43	30	34	33	1,4	1,4	1,3
Stupice	1956	55	59	60	29	39	39	1,9	1,5	1,5
Chlumecká 12										
Ruzyně	1955	52	55	53	25	37	36	2,1	1,5	1,5
Ruzyně	1957	48	51	47	30	37	40	1,6	1,4	1,2
Stupice	1956	51	58	40	28	43	39	1,8	1,5	1,0
Kaštická bezosinná										
Ruzyně	1957	58	60	53	33	40	37	1,8	1,5	1,4
Stupice	1956	42	50	35	23	35	43	1,8	1,4	0,8
Židlochovická holice										
Ruzyně	1955	45	48	40	29	34	31	1,5	1,4	1,3
Ruzyně	1957	52	52	40	27	41	33	1,9	1,3	1,2
Stupice	1956	43	63	43	28	46	42	1,5	1,4	1,0
var. <i>erythrospermum</i> :										
Hodonínská osinatka										
Ruzyně	1955	33	40	35	25	31	29	1,3	1,3	1,2
Ruzyně	1957	38	48	39	27	37	34	1,4	1,3	1,1
Stupice	1956	47	66	45	35	43	44	1,3	1,5	1,0
Radošinská Karola										
Ruzyně	1955	40	45	36	27	27	27	1,5	1,7	1,3
Ruzyně	1957	56	54	42	31	34	30	1,8	1,6	1,4
Slovenská 777										
Ruzyně	1955	47	54	42	40	42	36	1,2	1,3	1,2
Ruzyně	1957	48	55	39	28	40	41	1,7	1,4	0,9
var. <i>ferrugineum</i> :										
Židlochovická osinatka										
Ruzyně	1955	51	55	48	32	36	34	1,6	1,5	1,4
Ruzyně	1957	54	55	47	25	39	44	2,2	1,4	1,1
Stupice	1956	49	57	49	25	37	38	2,0	1,5	1,3

VI.

Pšenice jarní <i>TRITICUM VULGARE</i> <i>VILL.</i>		Počet průduchů						Poměrná čísla lic/rub		
		poslední list, průměr z 1 mm ²								
		lic			rub					
		špička	střed	báze	špička	střed	báze	špička	střed	báze
var. <i>lutescens</i> :										
Ratbořská										
Ruzyně	1955	58	61	64	35	40	43	1,6	1,5	1,5
Ruzyně	1957	49	62	56	32	49	42	1,5	1,3	1,3
Stupice	1956	42	54	37	20	41	38	2,1	1,3	2,0
Vega										
Ruzyně	1955	46	53	48	32	39	40	1,4	1,3	1,2
Ruzyně	1957	45	56	—	22	39	29	2,0	1,4	—
Stupice	1956	32	51	42	22	37	36	1,4	1,4	1,2
var. <i>milturum</i> :										
Podbořanka										
Ruzyně	1955	49	51	50	33	42	43	1,5	1,2	1,2
Ruzyně	1957	44	52	48	29	43	40	1,5	1,2	1,2
Stupice	1956	49	53	47	24	37	35	2,0	1,4	1,3
var. <i>erythrospermum</i> :										
Niva										
Ruzyně	1955	—	50	46	35	41	44	—	1,2	1,0
Ruzyně	1957	57	59	51	23	43	44	2,5	1,4	1,2
Stupice	1956	44	45	42	34	40	39	1,3	1,1	1,1
var. <i>hostianum</i>										
Slovenská skorá										
Ruzyně	1955	33	41	37	26	36	32	1,3	1,1	1,1
Ruzyně	1957	48	60	42	35	42	40	1,3	1,4	1,0
Stupice	1956	41	56	45	19	33	35	2,1	1,7	1,3
var. <i>ferrugineum</i> :										
Stupická vouska										
Ruzyně	1955	46	50	52	20	41	43	2,3	1,2	1,2
Ruzyně	1957	48	60	50	33	50	46	1,3	1,2	1,1
Stupice	1956	38	54	45	28	41	35	1,3	1,3	1,3

Diskuse

Účelem naší práce nebylo stanovit závislost počtu průduchů na různých vnějších podmínkách. Chtěly jsme jen ukázat, zda počet průduchů je nebo není vhodnou metodou pro rozlišování odrůd. Víme, že přesnějšími pokusy by byly stanoveny určité závislosti počtu průduchů na světle, teplotě, vlhkosti a jiných vnějších činitelích, ale již stanovení počtu průduchů na tak malém počtu rostlin, s nímž jsme pracovaly my, vyžadovalo mnoho času a námahy. K počítání průduchů na posledních listech dvou odrůd bylo třeba osmi hodin práce zkušeného pracovníka. Proto počítat průměry počtu průduchů na desítkách i stovkách rostlin, jak by při pozorované variabilitě bylo nutné, a statisticky je hodnotit, by byl úkol tak náročný, že by byl jako rozlišovací metodika odrůd pro praxi úplně bezcenný. Omezily jsme se proto na to ukázat, že stejně, jako i při jiných anatomic-

kých znacích, mají klimatické podmínky i na počet průduchů větší vliv než dědičné znaky jednotlivých odrůd. Velká variabilita v počtu průduchů na listech pšenice uvnitř jedné odrůdy ztěžovala práci i P a v l o v o v i (1930). M i l l e r (1931) uzavřel svá tříletá sledování počtu průduchů na povrchu listů amerických pšenic podobně jako my. Ačkoliv jsme v některých případech přece uvažovaly o typické stálosti odrůdy v počtu průduchů (například na špičce prvního listu Chlumecké 12 ze Stupic 1956 a z Ruzyně 1957 bylo průměrně 32 průduchů na 1 mm²), nedospěly jsme při uvážení variability ke kladným závěrům.

Ačkoliv P a v l o v (1930) ve své práci zdůrazňuje, že nejspolehlivější výsledky získával z listů odebraných při odnožování rostlin, přidržely jsme se raději prvního, plně vyvinutého listu. Výsledky z umělých podmínek jsme získaly dříve, než kdybychom čekaly do doby odnožování, které není typické v námi užívaných umělých podmínkách. Poslední list, který jsme odebíraly v polních kulturách, byl námi použit jako kontrolní doplněk celé práce. Počet průduchů, který uvádí N ě m e c (1930), souhlasí přibližně s našimi výsledky ze středu posledního listu. Náš příspěvek však ukazuje, že podle počtu průduchů nelze rozlišovat naše uznané odrůdy druhu *Triticum vulgare* Vill.

Souhrn

1. Průduchy na listech pšenice jsou rozloženy podél cévních svazků.
2. Na prvních listech je podstatně méně průduchů než na posledních listech.
3. Na lící straně listu je vždy a za každých, námi zvolených podmínek, větší počet průduchů než na rubu listu.
4. V počtu průduchů na jednotlivých listech jedné odrůdy, ať již sledujeme lící nebo rubovou stranu listu, je velká variační šířka.
5. Počet průduchů na listech jedné odrůdy se mění s danými podmínkami a nelze proto podle počtu průduchů určit odrůdu.

Literatura

1. D o s k o č i l J.: Pokusy s ovesnou koleoptylí. Věstník Král. čes. společnosti nauk, tř. matematicko-přírodovědecká 1945. — 2. M i l l e r E.: Plant Physiology str. 308-403, New York-Londou 1931. — 3. N ě m e c B.: Rostlinopis II. Nauka o buňce, Anatomie rostlin s. 441, 551, Praha 1930. — 4. P a v l o v K.: Počet a velikost průduchů a ssací síla (osm. hodnota) jako pomůcky ke zjištění fysiolog. vlastností zušlechtěných sort pšenice a ovsu, se zvláštním zřetelem k resistenci vůči suchu. Věstník ČAZ 6:620-626, 1930. — 5. S e y b o l d A.: Die physiologische Komponente der pflanzlichen Transpiration. Berlin 1929. — 6. S t r e b e y k o P.: Woda i światło w życiu rośliny, Warszawa 1956. — 7. W o l f J.: Mikroskopická technika s. 249, 250, Praha 1950.

Устьица на листьях некоторых апробированных чехословацких сортов пшеницы (*Triticum vulgare* Vill.)

1. Устьица на листьях пшеницы расположены вдоль нервных пучков.
2. Число устьиц на первых листьях значительно меньше, чем на последних.
3. На верхней стороне листа всегда и при всех условиях, которые мы избрали для нашей работы, имеется большее число устьиц, чем на нижней стороне листа.

4. Диапазон вариантов в числе устьиц как на верхней, так и на нижней стороне отдельных листьев одного и того же сорта очень широк.

5. Число устьиц на листьях одного и того же сорта изменяется с изменением данных условий и поэтому по числу устьиц нельзя определять сорт.

Air-holes on Leaves of some Czechoslovak approved Varieties of Wheat
(*Triticum vulgare* Vill.)

1. The air-holes on the wheat leaves are spaced along the vascular bundles.

2. On the first leaves there are substantially less air-holes than on the last ones.

3. On the obverse side of the leaf there is always and at any conditions we have chosen for our work, a greater number of air-holes than on the reverse of the leaf.

4. There is a great breadth of variation in the number of the air-holes on individual leaves of one variety, whether we take into account their obverse or reverse sides.

5. The number of air-holes on the leaves of one variety changes with the given conditions and therefore it is not possible to ascertain the variety from the number of air-holes.

Použití klíčkových částí pšeničných obilek jako osiva

Использование всхожей части зерновки пшеницы в качестве посевного материала

Verwendung von Keimgebilden als Saatgut

Jan FADRHONS

Výzkumný ústav řepařský ČSAZV, Semčice

Došlo dne 25. XI. 1958

Úvod

Výzkumný ústav pro zpracování obilí a mouky v Budapešti zavedl nový způsob vymílání pšeničné mouky. Spočívá v tom, že zvláštní stroj seká pšeničná zrna příčně na přesné části. Stroj má 360 nožů a za hodinu zpracuje 15 q pšenice. Jednotlivé části obilky se od sebe liší vahou i tvarem a lze je proto třídit. To umožňuje vyrábět mouky různé hodnoty z částí klíčkové, střední a špičkové.

Tento způsob vymílání přivedl pracovníky budapeštského ústavu na myšlenku vysévat klíčkové části obilek a ušetřit tak 60 % osiva. Střední a špičková část obilek by se semlela na mouku.

Část všeobecná

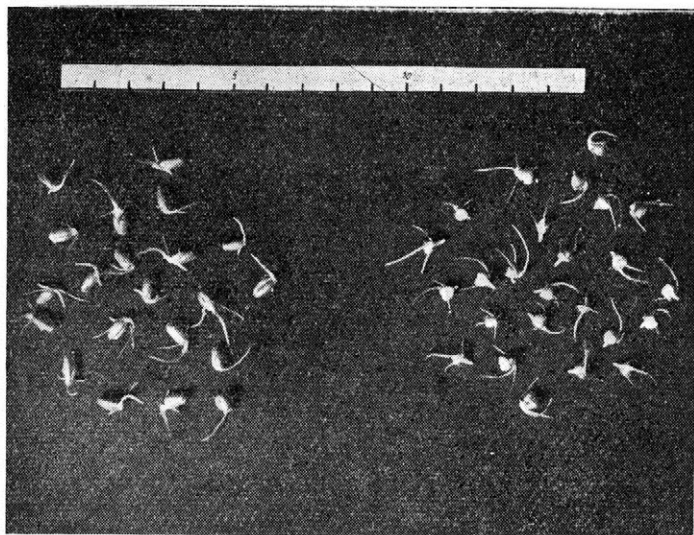
Jako osiva používají pracovníci Výzkumného ústavu pro zpracování obilí a mouky v Budapešti klíčkových částí obilek, oddělených příčným řezem. Váha klíčkové části činí 40 % váhy obilky (R o z s a, 1958, P e t e r k a a H o r e l, 1954). Ze střední a špičkové části obilky se mele mouka. Největší zásluhu na zavedení těchto nových způsobů má R a i k a i, který vypočítal, že vyséváním klíčkových částí obilek by se ročně získalo takové množství pšeničné mouky, že by se jím uživilo všechno obyvatelstvo Budapešti.

Vysévání osiva klíčkových částí obilek provádí budapeštský ústav pro zpracování obilí a mouky po několik let. Výnosy z těchto porostů se vyrovnají výnosům kontrolním (osetým celými obilkami). Na udržení výnosu má hlavní podíl zvětšení klasu a vyšší váha zrna klasu.

Část pokusná

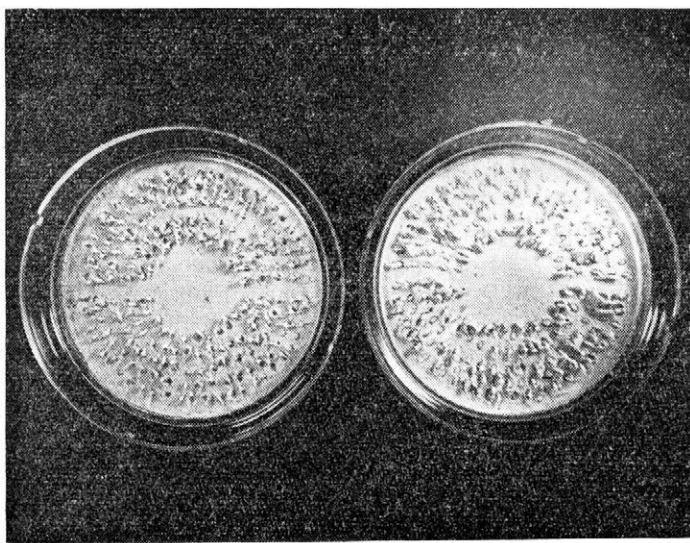
Na základě cestovní zprávy P e t e r k y a H o r e l a (1954) do Maďarska jsme v Semčicích zakládali ve sklizňových letech 1955 až 1958 pokusy s výsevem klíčkových částí obilek.

K založení pokusů jsme používali osiva pšenice ozimé Kaštické osinaté a Dobrovické 10 a pšenice jarní Ratbořské a nového šlechtění pšenice Dobrovické 3. Osivo klíčkových částí obilek bylo získáváno ručním řezáním. Pracovnice neustále kontrolovala absolutní váhu zrna, aby odpovídala 40 % váhy celých obilek (viz tab. I). Před setím byla zkoušena klíčivost obou partií osiv a každoročně shledána normální, tj. dosahovala nebo převyšovala 95 % (viz obr. 1 a 2).



1. Pšenice jarní Ratbořská, sklizeň 1954. Vlevo: celé obilky, váha 1000 zrn 45,0 g, klíčivost 97,0 %. Vpravo klíčkové části obilek, váha 1000 zrn 18,0 g, klíčivost 97,0 %

Výsev byl u obou partií prováděn tak, že bylo vyséváno čtyři milióny klíčivých zrn na hektar. Pokusy byly zakládány v normálním osevním postupu v řepařské oblasti standardní metodou v šestinasobném opakování po 10 m². Vzdálenost řádků byla 17 cm. Setí se provádělo v agrotechnických lhůtách, tj. u ozimé pšenice do 13. října, u jarních pšenic tehdy, když byla půda zralá, tj. 16. dubna 1955, 12. dubna 1956, 27. března 1957 a 12. dubna 1958.



2. Klíčivost pšenice jarní Ratbořské, sklizeň 1954. Vlevo celé obilky, vpravo klíčkové části obilek. Foto po 50 hodinách po nasazení při teplotě 20° C. Klíčkové části obilek mají vyšší energii klíčení

I. Absolutní váha osiva zrna obilek a klíčkové části obilek

Odrůda	Absolutní váha osiva g									
	rok 1955		1956		1957		1958		průměr	
	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části
<i>Pšenice ozimá:</i>										
Kaštická osinatá	—	—	—	—	43,3	17,3	39,4	15,8	41,3	16,5
Dobrovická 10	—	—	—	—	37,5	15,0	31,6	12,7	34,5	13,8
<i>Pšenice jarní:</i>										
Ratbořská	45,0	18,0	40,3	16,1	43,9	17,6	40,5	16,2	42,4	16,9
Dobrovická 3	—	—	—	—	37,7	15,1	34,9	14,0	36,3	14,5

II. Vzejití porostů z normálního osiva a klíčkové části obilek

Odrůda	Vzejití porostu ve stupních 1—5									
	rok 1955		1956		1957		1958		průměr	
	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části
<i>Pšenice ozimá:</i>										
Kaštická osinatá	—	—	—	—	1	3	2	2,5	1,50	2,75
Dobrovická 10	—	—	—	—	1	2	1	1,5	1,00	1,75
<i>Pšenice jarní:</i>										
Ratbořská	2	2,5	1	2	1	1	1	2	1,25	1,87
Dobrovická 3	—	—	—	—	1	2,2	1	2	1,00	2,10

Legenda k tab. II. 1 = vzešlo dobře, 5 = nevzešlo.

III. Počet plodných odnoží (klasů) na plochu (m²)

Odrůda	Počet plodných odnoží na m ²									
	rok 1955		1956		1957		1958		průměr	
	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části
<i>Pšenice ozimá:</i>										
Kaštická osinatá	—	—	—	—	517	430	504	457	510	443
Dobrovická 10	—	—	—	—	527	461	536	516	531	488
<i>Pšenice jarní:</i>										
Ratbořská	527	465	546	514	494	428	446	262	506	417
Dobrovická 3	—	—	—	—	502	403	476	257	489	330

Přezimování u ozimů bylo normální. Stav porostů odpovídal stavu porostů po vzejití. Hustotu porostů jsme vyjádřili počtem klasů (plodných odnoží) na čtverečný metr (viz tab. III). Počet klasů byl počítán na běžném metru každého opakování a přepočítán na čtverečný metr.

IV. Stav v době metání

Odrůda	Stav v době metání 1—5 stupňů									
	rok 1955		1956		1957		1958		průměr	
	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části
<i>Pšenice ozimá:</i>										
Kaštická osinatá	—	—	—	—	2	3	2	3	2,00	3,00
Dobrovická 10	—	—	—	—	2	2,5	2	3	2,00	2,75
<i>Pšenice jarní:</i>										
Ratbořská	2,5	3	2	2,5	2	2	2	3,5	2,12	2,75
Dobrovická 3	—	—	—	—	2	3	2	4	2,00	3,50

Legenda k tab. IV. 1 = stav dobrý, 5 = stav špatný.

V. Datum metání

Odrůda	Datum metání dne									
	rok 1955		1956		1957		1958		průměr	
	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části
<i>Pšenice ozimá:</i>										
Kaštická osinatá	—	—	—	—	11. VI.	13. VI.	14. VI.	14. VI.	12. VI.	13. VI.
Dobrovická 10	—	—	—	—	12. VI.	15. VI.	14. VI.	15. VI.	13. VI.	15. VI.
<i>Pšenice jarní:</i>										
Ratbořská	29. VI.	30. VI.	30. VI.	2. VII.	23. VI.	24. VI.	30. VI.	3. VII.	28. VI.	30. VI.
Dobrovická 3	—	—	—	—	23. VI.	25. VI.	30. VI.	3. VII.	26. VI.	28. VI.

VI. Poléhavost porostu

Odrůda	Poléhavost porostu 0—5 stupňů									
	rok 1955		1956		1957		1958		průměr	
	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části	celé obil-ky	klíč-kové části
<i>Pšenice ozimá:</i>										
Kaštická osinatá	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5	0,5	0,50	0,50
Dobrovická 10	—	—	—	—	4	3	5	4,5	4,50	3,75
<i>Pšenice jarní:</i>										
Ratbořská	1,5	1,5	2	2	2,5	3	3,5	3,5	2,37	2,50
Dobrovická 3	—	—	—	—	1,5	1,5	4,5	4	3,00	2,75

Legenda k tab. VI. 0 = porost stojí, 5 = porost úplně leží.

VII. Výnos zrní a slámy

Odrůda, použité osivo	Rok sklizně	Výnos zrní			Výnos slámy		Váha zrní g v klasu
		q/ha	P%	relat.	q/ha	relat.	
Pšenice ozimá Kaštická osinatá, celé obilky	1957	37,4	St.	100	47,4	100	0,723
	1958	24,4	St.	100	63,1	100	0,484
	Průměr	30,9	St.	100	55,2	100	0,603
Pšenice ozimá Kaštická osinatá klíčkové části obilek	1957	28,9	<0,1	77,3	37,8	79,6	0,672
	1958	22,8	3,4	93,4	57,6	91,3	0,500
	Průměr	25,8	0,2	83,4	47,7	86,5	0,586
Pšenice ozimá Dobrovická 10 celé obilky	1957	36,1	St.	100	49,7	100	0,690
	1958	21,2	St.	100	69,0	100	0,396
	Průměr	28,6	St.	100	59,3	100	0,543
Pšenice ozimá Dobrovická 10 klíčkové části obilek	1957	27,4	<0,1	76,0	39,4	79,3	0,594
	1958	18,0	0,8	85,0	59,2	85,8	0,348
	Průměr	22,7	<0,1	79,3	49,3	83,1	0,471
Pšenice jarní Ratbořská celé obilky	1955	25,2	St.	100	58,9	100	0,470
	1956	39,1	St.	100	70,3	100	0,715
	1957	26,1	St.	100	39,4	100	0,528
	1958	26,7	St.	100	58,8	100	0,573
	Průměr	29,3	St.	100	56,8	100	0,571
Pšenice jarní Ratbořská klíčkové části obilek	1955	21,0	0,2	83,4	52,6	89,3	0,450
	1956	36,1	0,9	92,3	72,0	102,4	0,703
	1957	22,3	<0,1	85,5	32,6	82,9	0,521
	1958	15,0	<0,1	56,2	34,8	59,2	0,600
	Průměr	23,6	<0,1	80,6	48,0	84,4	0,568
Pšenice jarní Dobrovická 3, nové šlechtění celé obilky	1957	26,9	St.	100	38,4	100	0,532
	1958	25,2	St.	100	56,6	100	0,530
	Průměr	26,0	St.	100	47,5	100	0,531
Pšenice jarní Dobrovická 3 nové šlechtění klíčkové části obilek	1957	19,1	<0,1	71,0	30,7	80,0	0,474
	1958	15,2	<0,1	60,4	33,4	59,0	0,592
	Průměr	17,2	<0,1	66,1	32,0	67,4	0,533

Legenda k tab. VII. P% = je-li hodnota P nižší než 5, je rozdíl ve výnosu zrna proti Standardu (St.) průkazný.

Během vegetace byl hodnocen též stav v době metání (tab. IV), datum metání (tab. V) a poléhavost porostu (tab. VI). Výskyt chorob byl rovněž popisován, nebyly však nalezeny rozdíly mezi porosty obou partií.

Po sklizni byly vyhodnoceny tyto vlastnosti: výnos zrna a slámy na hektar. U výnosu zrna byla počítána průkaznost rozdílů diferenční metodou (tab. VII). Mlynářská jakost zrna byla hodnocena podle H o r e l a (1956) součtem hodnot

objemové (hektolitrové) a absolutní váhy, vyrovnanosti a sklovitosti zrna. Pekařská jakost byla vyhodnocena podle obsahu mokrého lepku, bobtnacího čísla podle Berlinera a kvasného čísla podle Pelsheňka (tab. VIII).

VIII. Mlynářská a pekařská jakost zrna

Odrůda, použité osivo	Rok sklizně	Váha		Vyrovnanost zrna %	Sklovitost %	Mlynářská jakost bodů	Pekařská jakost A—C
		1000 zrn g	1 hl kg				
Pšenice ozimá Kaštická osinatá celé obilky	1957	39,4	75,6	88,0	43,0	246,0	C
	1958	27,2	73,4	74,0	25,0	199,6	C
	Průměr	33,3	74,5	81,0	34,0	222,8	C
Pšenice ozimá Kaštická osinatá klíčkové části obilek	1957	39,2	76,6	86,0	43,0	244,8	C
	1958	27,4	73,8	72,0	35,0	208,2	C
	Průměr	33,3	75,2	79,0	39,0	226,5	C
Pšenice ozimá Dobrovická 10 celé obilky	1957	31,6	78,8	75,0	60,0	246,4	B
	1958	23,0	69,0	54,0	53,0	199,0	B
	Průměr	27,3	73,9	64,5	56,5	222,2	B
Pšenice ozimá Dobrovická 10 klíčkové části obilek	1957	32,3	78,6	68,0	60,0	238,9	B
	1958	20,8	67,2	51,0	60,0	199,0	B
	Průměr	26,5	72,9	59,5	60,0	218,9	B
Pšenice jarní Ratbořská celé obilky	1955	40,3	75,9	99,0	53,0	268,2	B
	1956	43,9	77,6	89,0	38,0	248,5	B
	1957	40,5	75,9	85,0	14,0	215,4	B
	1958	36,1	73,2	77,0	62,0	248,3	B
	Průměr	40,2	75,6	87,5	41,8	245,1	B
Pšenice jarní Ratbořská klíčkové části obilek	1955	37,5	75,8	98,0	59,0	270,3	B
	1956	45,8	76,3	88,0	43,0	253,1	B
	1957	37,8	76,2	82,0	20,0	216,0	B
	1958	35,8	70,8	78,0	58,0	242,6	B
	Průměr	39,2	74,8	86,0	45,0	245,0	B
Pšenice jarní Dobrovická 3 nové šlechtění celé obilky	1957	33,0	80,6	69,0	39,0	221,6	A
	1958	34,5	79,6	68,0	76,0	258,1	A
	Průměr	33,7	80,1	68,5	57,5	239,8	A
Pšenice jarní Dobrovická 3, nové šlechtění klíčkové části obilek	1957	34,9	80,2	69,0	65,0	249,1	A
	1958	34,7	78,4	73,0	71,0	257,1	A
	Průměr	34,8	79,3	71,0	68,0	253,1	A

Legenda k tab. VIII. Vyrovnanost zrna % = součet podílů na Steineckerových sítích 2,2 + 2,5 nebo 2,5 + 2,8 mm.

Mlynářská jakost bodů (podle Horela, 1956) je udána součtem hodnot: váha 1000 zrn g, váha 1 hl kg, vyrovnanost zrna %, sklovitost zrna %.

Pekařská jakost A = dobrá, B = střední, C = špatná. Vyhodnocena na základě rozborů: Obsah mokrého lepku %, bobtnací číslo podle Berlinera a kvasné číslo podle Pelsheňka.

Diskuse

Možnost ušetřit 50 až 60 % osiva pšeníc nás přiměla k řešení tohoto úkolu, který objevili pracovníci Výzkumného ústavu pro zpracování obilí a mouky v Budapešti. K řešení jsme přistoupili na základě sdělení v cestovní zprávě z Maďarska od Peterky a Horela (1954). Redakce Zemědělských novin (Rozsa, 1958) vyzvala výzkumníky, aby se k tomuto problému vyslovili.

Porosty oseté klíčkovými částmi obilek vzcházely slaběji o 0,75 až 1,25 stupně (15 až 25 %) proti porostům normálním (tab. II). Toto rozpětí se v dalším vývoji nezměnilo nebo se stav zhoršoval v neprospěch porostů osetých klíčkovými částmi obilek. Stav porostů v metání vykazoval rozdíl 0,63 až 1,50 stupně (13 až 30 %) (tab. IV). Zahuštění porostu plodnými odnožemi bylo nepříznivé pro porosty oseté klíčkovými částmi obilek. Počet klasů na plochu byl nižší u ozimých pšeníc o 8 až 13 %, u jarních pšeníc o 18 až 33 % (tab. III). Doba metání a zralosti porostů osetých klíčkovými částmi obilek byla zpožděna o jeden až dva dny (tab. V). Rozdíl v poléhavosti porostů se neprojevil u pšenice ozimé Kaštické osinaté. Ozimá pšenice Dobrovická 10 a jarní pšenice Dobrovická 3 vykazovaly v porostech osetých klíčkovými částmi obilek vyšší odolnost proti poléhání o 0,13 až 0,75 stupně (2 až 12 %). Porosty oseté klíčkovými částmi obilek pšenice jarní Ratbořské vykazovaly v jednom roce (1957) naopak o něco větší poléhavost než standard (tab. VI).

Během vegetace byl popisován též výskyt padlí, *Erysiphe graminis tritici* (De Condolle), rzí, *Puccinia graminis tritici* Pers., *Puccinia triticea* Erikss., *Puccinia glumarum* (Schmidt) Erikss. et Henn. a sněti prašné, *Ustilago tritici* (Persoon) Rostrup. Rozdíly v napadení těmito chorobami nebyly zjištěny.

Výnos zrna z parcel osetých klíčkovými částmi obilek byl průkazně snížen proti standardním parcelám. Tak u pšenice ozimé činilo snížení 16,4 až 21,4 %, u pšenice jarní 19,4 až 33,9 %. To představuje snížení výnosu zrna o 5,1 až 8,8 q/ha. Výsevem klíčkových částí obilek bychom ušetřili 1,0 q zrna na hektar. To znamená, že v řepařské oblasti bychom ztráceli tímto způsobem 4,1 až 7,8 q zrna na hektar. Snížení výnosu zrna zavinuje nejvíce nižší počet produktivních odnoží (klasů) na plochu — o 8 až 33 % proti standardu. Produktivita klasu měla by být proti standardu vyšší, neboť je méně klasů na plochu. Ve skutečnosti však zůstává shodná se standardem — u jarních pšeníc, nebo se snižuje — u ozimých pšeníc o 3 až 13 %. Velikost zrna je shodná v obou případech, což je další nevýhodou pro porosty oseté klíčkovými částmi obilek, neboť při menším počtu klasů na plochu a nižší produktivitě klasu je patrné, že snížení výkonnosti osiva zavinuje nedostatek rezervních látek v prvních fázích růstu (viz tab. VII a VIII). Výnos slámy z porostů osetých klíčkovými částmi obilek je nižší o 14 až 33 %, což představuje 7,5 až 15,5 q/ha (tab. VII).

Souhrn

Pracovníci Výzkumného ústavu pro zpracování obilí a mouky v Budapešti navrhli pro pěstování pšenice používat jako osiva klíčkových částí obilek ve váze 40 % celé obilky. Klíčková část obilky je oddělena příčným řezem. Tím by se ušetřilo v naší oblasti 1,0 q osiva na hektar. V řepařské oblasti v Čechách jsme pěstovali tímto způsobem pšenici ozimou Kaštickou osinatou a Dobrovickou 10 a pšenici jarní Ratbořskou a Dobrovickou 3 nové šlechtění ve sklizňových letech 1955 až 1958 (po čtyři roky). Dosáhli jsme těchto výsledků:

1. snížení výnosu zrna o 16,6 až 33,9 % (5,1 až 8,8 q/ha);
2. snížení výnosu slámy o 14,0 až 33,0 % (7,5 až 15,5 q/ha);
3. zdravotní stav porostů a jakost zrna zůstaly nezměněny.

Snížení výnosu zavinuje nižší počet produktivních odnoží (klasů) na plochu — o 8 až 33 % proti standardu, u ozimých pšenic i nižší produktivity klasu — o 3 až 13 %. To dokazuje nedostatek rezervních látek pro výživu v prvních fázích růstu a vyšší procento hynutí rostlin během vzcházení.

Tento způsob pěstování pšenice nelze doporučit k zavedení do praxe.

Literatura

1. Horel J.: Chemicko-technologické rozborý zemědělských plodin. 190 stran. Praha 1956. — 2. Peterka V., Horel J.: Zpráva o cestě do Maďarska. 94 stran. Kroměříž, Ruzyně 1954. — 3. Rozsa L.: O jednom pozoruhodném vynálezu. Zemědělské noviny, ročník 14, číslo 93, 19. dubna 1958.

Использование всхожей части зерновки пшеницы в качестве посевного материала

Сотрудники Научно-исследовательского института по переработке зерна и муки в Будапеште предложили для выращивания пшеницы использовать в качестве посевного материала всхожие части зерновок весом 40 % всей зерновки. Всхожая часть зерновки отделяется поперечным разрезом. Таким образом можно сэкономить в нашей области 1,0 ц посевного материала на гектар. В свекловичной области Чехии мы выращивали этим способом пшеницу озимую Каштицкую остистую и Добровицкую 10, и пшеницу яровую Ратборжскую, и Добровицкую 3 новой селекции в уборочные годы 1955—1958 гг. (4 года). Нами были достигнуты следующие результаты:

1. снижение урожая зерна на 16,6 — 39,9 % (5,1 — 8,8 ц/га),
2. снижение урожая соломы на 14,0 — 33,0 % (7,5 — 15,5 ц/га),
3. состояние здоровья растений и качество зерна не изменились.

Причиной снижения урожая было меньшее число продуктивных побегов (колосьев) на единицу площади — на 8—33 % по сравнению с стандартом, у озимых пшениц и более низкая продуктивность колоса — на 3—13 %. Это доказывает недостаток резервных веществ для питания в первых фазах роста и более высокий процент гибели растений в период всходов.

Этот способ выращивания пшеницы нельзя рекомендовать для внедрения в практику.

Verwendung von Keimgebilden als Saatgut

Die Mitarbeiter des Forschungsinstituts für die Verarbeitung von Getreide und Mehl in Budapest beantragten die Verwendung der Keimgebilde der Getreidepflanze als Saatgut für den Weizenanbau und zwar im Gewicht von 40 % der gesamten Getreidepflanze. Der Keimteil der Getreidepflanze wird durch einen Querschnitt abgetrennt. Auf diese Weise könnte bei uns 1,0 dz Saatgut je ha eingespart werden. Im Zuckerrübenanbaubereich Böhmens bauten wir auf diese Weise den Kaschtitzer begrannten Winterweizen und die Winterweizensorte Dobrovická 10 an, sowie die Sommerweizensorten Ratbořská und Dobrovická 3 Neuzüchtung; dieser Anbau wurde durch vier Jahre, in den Jahren 1955—1958 vorgenommen. Wir erzielten folgende Ergebnisse:

1. Körnerertragsausfall um 16,6 bis 33,9 % (5,1 bis 8,8 dz/ha);
2. Strohertragsausfall um 14,0 bis 33,0 % (7,5 bis 15,5 dz/ha);
3. der Gesundheitszustand des Bestandes und die Körnerqualität blieben unverändert.

Der Ertragtausfall wird durch die geringere Anzahl produktiver Halme (Aehren) je Flächeneinheit — um 8 bis 33 % weniger als der Standard — bei Winterweizensorten auch durch die geringere Produktivität der Aehre — um 3 bis 13 % — verursacht. Dies weist auf einen Mangel an Reservestoffen zur Ernährung in den ersten Wachstumsphasen und auf einen höheren Prozentsatz des Zugrundegehens der Pflanzen während des Spitzens hin.

Dieses Weizen-Aufbauverfahren kann zur Einführung in die Praxis nicht empfohlen werden.

Některé poznatky s mořením formalinem proti prašné sněti ovesné (*Ustilago avenae* [Pers.] Jensen)

Некоторые сведения о протравливании овса формалином против пыльной головни

Einige Ergebnisse der Beizung mit Formalin gegen den Haferflugbrand

Inž. František BRÜCKNER

Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměříž

Úvod

Formalin (35—40 % vodný roztok plynného formaldehydu) se od roku 1895 používá k moření obilnin. Prokázal velmi dobrou účinnost proti snětím: mazlavé sněti pšeničné [*Tilletia caries* (de Caud.) Tul.], tvrdé sněti ječné [*Ustilago hordei* (Persoon) Lagerheim] a zejména proti prašné sněti ovesné [*Ustilago avenae* (Pers.) Jensen]. Zdálo se, že konečně nahradí modrou skalici, do té doby používanou jako mořicí prostředek. Brzy se ale ukázalo, že za určitých podmínek může moření formalinem způsobit vážné škody na klíčivosti mořeného osiva (Hiltner, 1916, Kiessling, 1918, Kirchhoff, 1932). Hurdová (1921) zjistila, že příčinou poškození klíčivosti je tvorba paraformaldehydu. V pokusech prováděných na pšenici mořením metodou máčení zjistila, že nejvíce je poškozena klíčivost osiva, které bylo po moření přechováno delší dobu při střední relativní vlhkosti 30—70 %. Uchováním ve vlhké atmosféře podržuje si osivo klíčivost až po dobu napadení plísněmi. Je-li osivo po namoření provětráno a vysušeno nebo uchováno v suché atmosféře (do 30 %), nedochází rovněž k poškození klíčivosti. Poškození klíčivosti a vzcházejivosti osiva bylo také pozorováno při klíčení mořeného osiva za nízkých teplot (Gassner, 1926, Kirchhoff, 1932). Zavedením rtuťnatých mořidel bylo od moření formalinem rychle upuštěno. Pouze proti prašné sněti ovesné doporučuje se moření formalinem i v novější době pro vynikající účinnost (Pichler, 1951, Behr, 1953, Volkov, Kalašnikov a Šapiro, 1952).

Účinek formaldehydu spočívá v jeho velké fumigační schopnosti prokázané i u nás v pokusech Zemánka (1955). Formaldehyd snadno proniká pod pluchy, kde jsou infekční zárodky uloženy. Na rozdíl od mazlavé sněti pšeničné nebo tvrdé sněti ječné nepůsobí formaldehyd na chlamydospory, ale na jiné formy parazita. Podle bádání Zadeho (1922, 1924), Arlanda (1924), Diehla (1925), Roescha (1926) a Gagea (1927) dochází k infekci zrn již v době květu vyklíčením větrem roznesených chlamydospor. Parazit přezimuje v epidermu perikarpu, řídčeji v pluchách ve formě gemm a trvalého mycelia.

Moření formalinem bylo aplikováno nejrozličnějším způsobem. Nejrozšířenější byl způsob namáčení osiva ovsu po dobu 20–30 minut v 0,25 % roztoku formalinu (tj. 0,1 % roztok formaldehydu) nebo i kropením osiva tímto roztokem (Kirchner, 1903). Stejný způsob moření byl používán i u nás (Baudyš, 1929, Straňák a Novák, 1931). V Sovětském svazu (Volkov, Kalashnikov a Šapiro, 1952) se osvědčilo moření formalinem rychlou cestou 0,5 % roztokem formaldehydu (80 dílů vody na 1 díl formalinu) v dávce 3 l roztoku na 1 q osiva. Namořené osivo ponechá se 4 hodiny přikryté plachtami a pak se přehazováním provětrá. Pichler (1951) uvádí moření 0,8 % roztokem formaldehydu v dávce 4 l na 1 q. V USA (Bolley, 1926, Brentzel, 1935) bylo vypracováno několik metod moření ovsu proti prašné sněti ovesné. Mimo metody moření máčením v 0,12 % roztoku formaldehydu a moření kropením v dávce 14 l tohoto roztoku na 1 q osiva, byla vypracována metoda moření suchou cestou (dry formaldehyde method) či rozprašovací metoda (spraying method), spočívající v jemném zvlhčování osiva v mořicích přístrojích nebo pomocí rozprašovače koncentrovanějšími roztoky formaldehydu. Brentzel (1935) doporučuje na 50 bušlů ovsu použít roztoku připraveného z 1 pinty formalinu a 4 nebo 5 pint vody, tj. 173 ccm 10 % roztoku formaldehydu nebo 208 ccm 8 % roztoku na 1 q ovsu. U všech těchto způsobů autoři doporučují osivo na několik hodin (2–8) přikrýt plachtami a pak je co nejdříve vysévat.

Byly provedeny rovněž pokusy s mořením plynným formaldehydem (Tubeu, 1898, 1902, Neger, 1898). Pokusy byly prováděny na pšenici uměle infikované snětí mazlavou. Moření bylo účinné jen tehdy, bylo-li osivo při zaplynování rozprostřeno do tenké vrstvy, ale pak byla značně snížena jeho klíčivost. Moření ovsu formalinovými parami uvádí ve svých pokusech Straňák a Novák (1931).

Materiál a metoda

Cílem předložené práce bylo zjistit:

1. Nejvhodnější způsob použití formalinu jako mořidla proti prašné sněti ovesné.
2. Nebezpečí snížení klíčivosti osiva při různém způsobu moření.
3. Účinnost vhodného způsobu moření formalinem ve srovnání s rtuťnatými mořidly domácí i zahraniční výroby.
4. Vliv různého časového odstupu od doby namoření do doby setí na účinnost moření.

Pro laboratorní zkoušky klíčivosti jsme 100 g vzorků ovsu odrůdy Český žlutý mořili v $\frac{1}{3}$ l kořenkách se šroubovým uzávěrem, které jsme pro lepší těsnění ovázali celofánem. Osiva s mořidlem jsme 5 minut mísili na horizontální třepačce. Klíčivost jsme zjišťovali vyložením 4 X 100 zrn do Liebenbergových klíčidel a sčítali jsme vyklíčená zrna za 10 dnů. Klíčivost mořeného osiva jsme zjišťovali za 1 den po moření, pak za 8 a 15 dnů (viz diagram č. 1). Pokud byly stanoveny sušiny mořeného osiva, zjišťovali jsme je $1\frac{1}{2}$ hodinovým sušením při 130° C.

Pro polní pokusy jsme použili novošlechtění ovsu Kříženec C ze ŠS Větrov, které bylo pro svou velkou náchylnost k prašné sněti vyřazeno z dalšího šlechtění. Pro jednotlivé pokusné roky jsme brali osivo přirozeně infikované z kontrolních parcel. Pokusy jsme zakládali na parcelkách 10 m² v šesti opakováních výsevem 3,5 mil. klíčivých zrn. Moření pro tyto pokusy jsme provedli v uzavřeném mořicím bubnu s šikmou osou a namořené osivo jsme sypali ihned do pytlů.

Výsledky pokusů

Laboratorní pokusy

1. Vliv stupňované koncentrace formaldehydu při stejném množství roztoku (300 ccm) na klíčivost namořeného osiva.

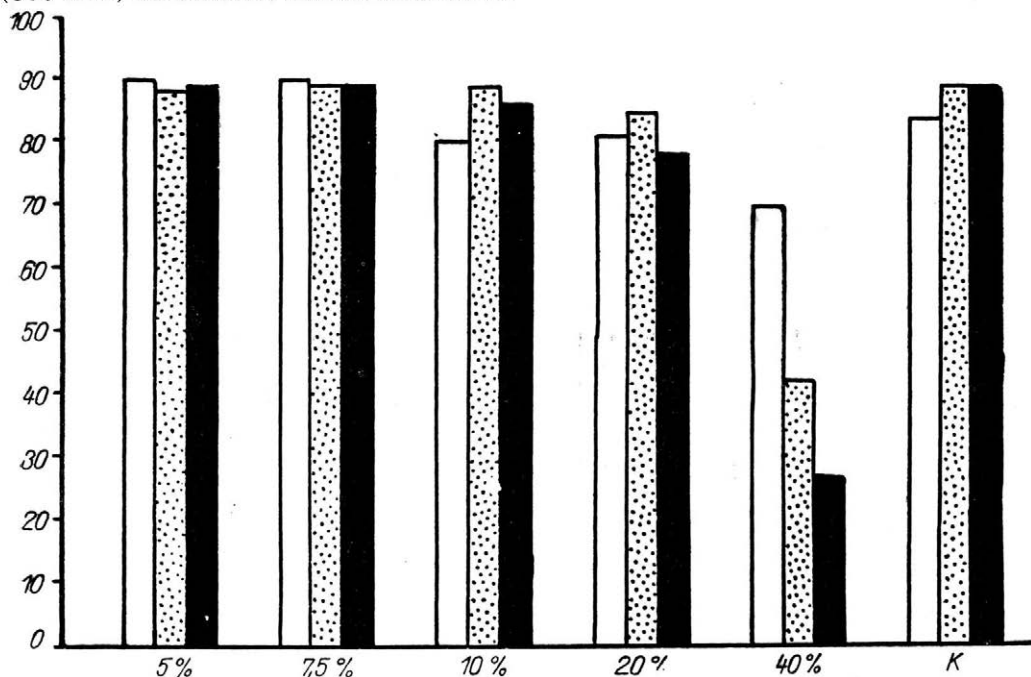


Diagram 1. Klíčivost ovsa při stupňované koncentraci formaldehydu (5, 7,5, 10, 20 a 40%) a stejné dávce roztoku 300 ccm/q



Vyloženo ke klíčení
za 1 den
po namoření



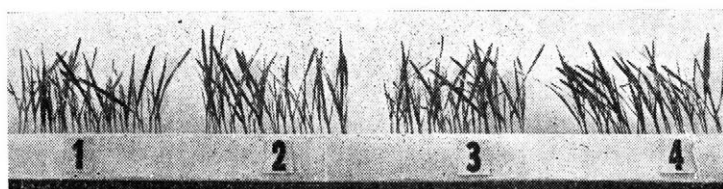
Vyloženo ke klíčení
za 8 dní
po namoření



Vyloženo ke klíčení
za 15 dní
po namoření

Z diagramu je patrné, že teprve tak silná koncentrace jako je 40% formaldehyd (čistý formalin) v dávce 300 ccm/q znatelně snižuje klíčivost, bylo-li osivo vyloženo ke klíčení po delším časovém odstupu po moření. Při vysazení osiva do

1. 2. Růst ovsa vyšetěho
1 den po moření 5%,
10%, 20% a 40% roz-
tokem formaldehydu
v dávce 300 ccm/q



půdy za jeden den po moření nebyly u jednotlivých koncentrací při vzcházení a dalším růstu patrný značnější rozdíl, jak je patrné z obr. č. 1.

2. Vliv různého množství roztoku při stejném množství formaldehydu na klíčivost ošetřeného osiva.

V tomto pokuse jsem vzal za základ sovětský způsob moření rychlou cestou (0,5% formaldehyd v dávce 3 l/q. U jednotlivých způsobů ošetření byly zjištěny tyto vlhkosti:

5 %	300 ccm/q	13,2 %	0,25 %	6 000 ccm/q	17,9 %
1 %	1 500 ccm/q	14,3 %	0,12 %	12 000 ccm/q	22,3 %
0,5 %	3 000 ccm/q	15,5 %		Kontrola	13,0 %

Největší ředění odpovídá již koncentraci používané při metodě moření máčením. Pro srovnání vlhkosti provedl jsem moření touto metodou. Zjištěná vlhkost byla 36 %. Přepočteme-li množství osivem přijatého roztoku na 0,5 % koncentraci,

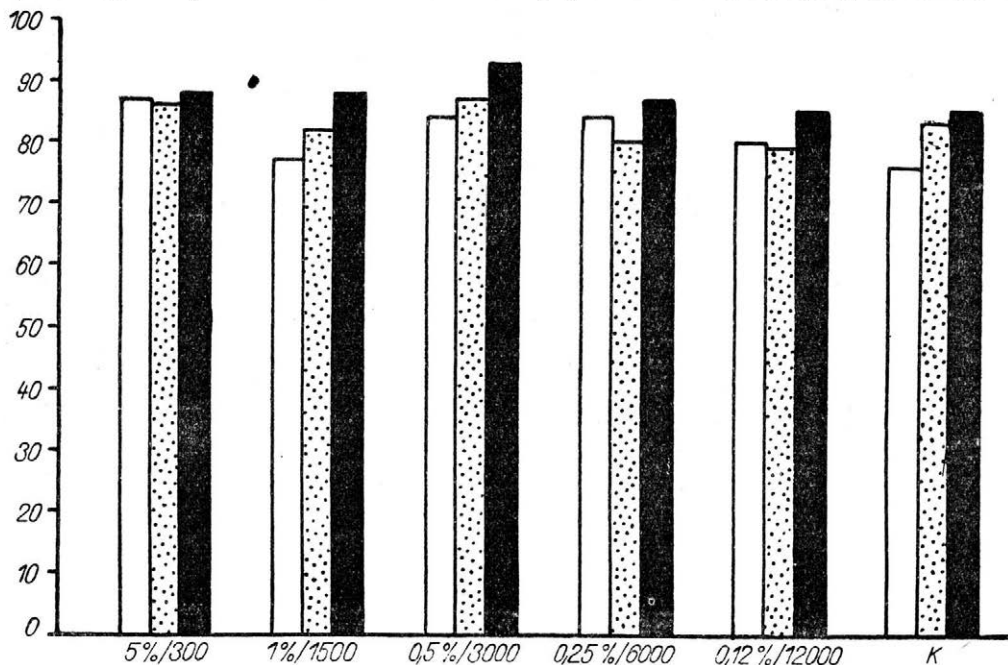


Diagram 2. Klíčivost ovsa mořeného různým množstvím roztoku při zachování stejného množství formaldehydu na 1 q osiva

dospějeme k dávce 7,20 l na 1 q osiva, tedy k dávce více než dvojnásobné, než je tomu u sovětského způsobu moření rychlou cestou. Z diagramu č. 2 je patrné, že ani zvyšováním dávek roztoku a tím i zvyšováním vlhkosti osiva po ošetření není ovlivněna jeho klíčivost, bylo-li uchováno v uzavřených nádobách.

3. Vliv současného moření Agronalem a formalinem na klíčivost ošetřeného osiva.

Při tomto pokuse šlo o zjištění, zda je možno osivo již namořené Agronalem dodatečně namořit formaldehydem „suchou cestou“, nebo zda by bylo možné provádět obojí moření současně. O formalinu je totiž známo, že má malé spektrum účinnosti, takže na namořeném osivu se často objevují více méně saprofytické houby, které by mohly ovlivnit klíčivost nebo alespoň její energii. Z diagramu č. 3 je zřejmé, že ani při současném moření Agronalem v dávce 300 g/q a 5 nebo 10% roztokem formaldehydu v dávce 300 ccm/q není ovlivněna klíčivost ošetřeného osiva.

Z výsledků polních pokusů z let 1955–56 a 1958 je zřejmý dobrý účinek moření formalinem rychlou a suchou cestou, bylo-li moření provedeno v kratší době před setím. Při delším časovém odstupu od doby moření do doby setí je

účinek moření značně slabší (pokusy z let 1957 a 1958). Naproti tomu aplikace rtuťnatých mořidel delší dobu před setím vykazuje zvýšenou účinnost. Tato skutečnost byla u některých mořidel již dříve pozorována (A r n y a L e v e l, 1954, W a g n e r, 1952, Z e m á n e k, 1958). Překvapující je však v pokusném roce 1957 dobrá účinnost všech mořidel včetně Agronalu, jehož účinná látka fenilmerkuriobromid není těkáva.

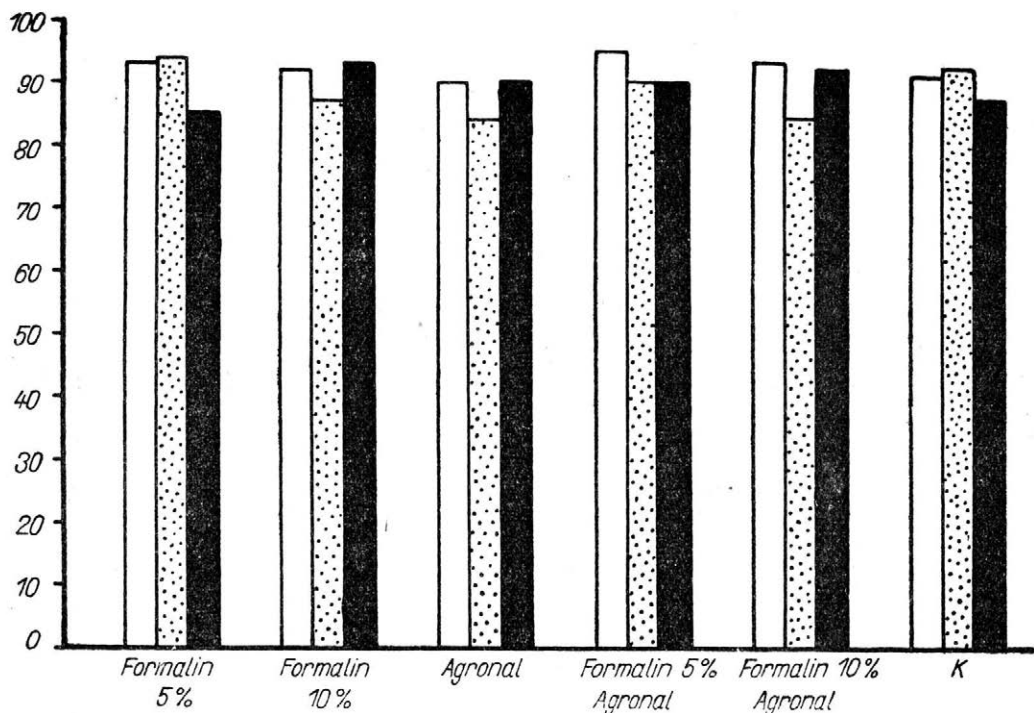


Diagram 3. Kličivost ovsu současně mořeného Agronalem (300 g/q) a 5 a 10% roztokem formaldehydu v dávce 300 ccm/q

Srovnávací polní pokusy 1955-58

1955

Doba setí: 22. IV.

Doba moření: 21. IV.

Způsob moření	Počet snětivých rostlin na 1 ar	Relativní snížení snětivosti v %	Výnos zrna v q/ha
Nemořená kontrola	3355	0	23,2
Formaldehyd 0,5 % 3 l/q	78	97,7	32,9
Formaldehyd 5 % 300 ccm/q	93	97,3	35,3
Formaldehyd 7,5 % 200 ccm/q	95	97,2	33,0
Agronal 300 g/q	2456	26,8	29,9
Panogen 300 ccm/q	511	84,8	34,4
Tillex liquid 300 ccm/q	1061	68,4	34,2
Ceresan 3,5 % 4 l/q	1026	69,4	32,5
Tillex 300 g/q	1031	69,3	30,2
* Etylmerkuriobromid 1,33%, 200 g/q	913	72,8	32,0
* Etylmerkuriobromid 2%, 200 g/q	391	88,3	32,1
* Etylmerkuriobromid 3%, 200 g/q	108	96,8	32,6

* Mořidla poskytl Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAV v Ruzyni.

1956

Doba setí: 17. IV.

Doba moření: 14. IV.

Způsob moření	Počet snětivých rostlin na 1 ar	Relativní snížení snětivosti v %	Výnos zrna v q/ha
Nemořená kontrola	780	0	33,5
Formaldehyd 0,5 % 3 l/q	0	100	34,9
Formaldehyd 5 % 300 ccm/q	5	99,4	33,9
Formaldehyd 7,5 % 200 ccm/q	2	99,8	35,9
Agronal 300 g/q	468	40,0	34,4
Panogen 300 ccm/q	56	92,9	34,9
Tillex liquid 300 ccm/q	116	85,2	37,8
Ceresan 3,5 % 4 l/q	121	84,5	33,6
Tillex 300 g/q	210	73,1	35,4

1957

Doba setí: 5. IV.

Doba moření: 24. I.

Nemořená kontrola	1666	0	26,3
Formaldehyd 0,5 % 3 l/q	181	89,2	29,1
Formaldehyd 5 % 300 ccm/q	176	89,5	28,2
Formaldehyd 7,5 % 200 ccm/q	183	89,1	27,8
Panogen 300 ccm/q	6	99,6	26,5
Tillex liquid 300 ccm/q	0	100	29,0
Ceresan 3,5 % 4 l/q	18	98,9	28,4
Tillex 300 g/q	31	98,2	28,8
* Agronal standart 1957 300 g/q	151	91,0	28,5
* N - etylmerkuri p-toluensulfonanilid (cca 5 g Hg/q) 150 g/q	3	99,8	28,0
* Pokusné mořidlo VÚAgT 150 g/q (cca 3 g Hg/q)	6	99,6	27,9
* Etylmerkurichlorid (cca 2,8 g Hg/q) 150 g/q	5	99,7	28,0

1958

Doba setí: 15. IV.

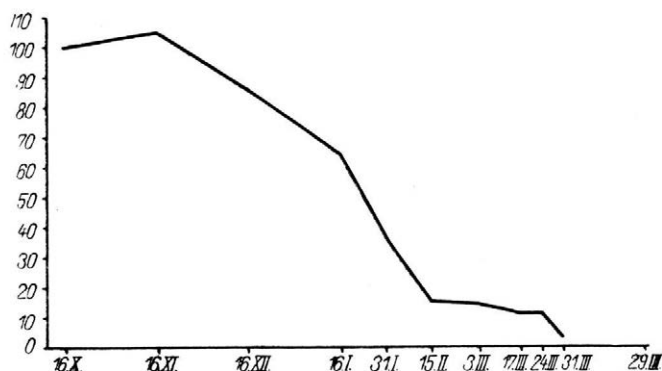
Doba moření: 14. IV.
+ Doba moření: 16. XII.

Nemořená kontrola	518	0	32,9
Formaldehyd 0,5 % 3 l/q	15	97,2	34,0
Formaldehyd 5 % 300 ccm/q	48	90,8	33,3
+ Formaldehyd 5 % 300 cm/q	246	52,5	32,5
Formaldehyd 7,5 % 200 ccm/q	20	96,2	33,8
Panogen 300 ccm/q	96	81,5	33,4
Tillex liquid 300 ccm/q	90	82,7	33,0
Ceresan 3,5 % 4 l/q	123	76,3	32,6
Agronal 300 g/q	336	35,2	33,8
* Pokusné mořidlo VÚAgT 300 g/q (1,16 % Hg)	153	70,5	34,5
+ Pokusné mořidlo VÚAgT 300 g/q (1,16 % Hg)	8	98,5	34,2
Tillex 300 g/q	113	78,2	34,3

* Mořidlo dodané Výzkumným ústavem agrochemické technologie v Bratislavě.

Pro ověření klesající účinnosti moření formalinem délkou doby uskladnění namořeného osiva byl proveden následující pokus. Půlkilové vzorky ovsu byly v různém časovém odstupu (od 16. X. do 31. III. v grafu osa x) mořeny 5% formaldehydem v dávce 300 ccm na 1 q a uloženy na sýpce. Osivo každé doby moření bylo 29. IV. vyseto po šesti řádcích 17,25 m dlouhých. Při vzcházení nebyly pozorovány rozdíly mezi jednotlivými dobami moření. Po vymetání ovsu byly spočítány snětivé rostliny (v grafu osa y).

Diagram 4. Vliv doby uskladnění ovsu mořeného 5% roztokem formaldehydu v dávce 300 ccm/q na výskyt prašné sněti ovesné (osa x doby moření a doba setí, osa y počet snětivých rostlin)



Z grafu je zřejmé, že po 2½ měsíčním uskladnění osiva nastává rychlý pokles účinku moření. Poněvadž v nemořené kontrole bylo napočítáno 94 snětivých rostlin, znamená to, že při čtyřměsíčním uskladnění namořeného osiva není mořicí účinek žádný. Formaldehydové páry nepůsobí tedy na zárodky sněti letálně, ale pouze na určitou dobu retardačně.

Souhrn

1. Proti prašné sněti ovesné [*Ustilago avenae* (Pers.) Jensen] osvědčilo se moření formalinem „suchou cestou“ v dávce 300 ccm 5% formaldehydu na 1 q osiva, po případě 200 ccm 7,5 % formaldehydu, bylo-li aplikováno krátkou dobu před setím.

2. Této metody moření možno použít i v kombinacích s mořením s rtuťnatými mořidly jako je Agronal (fenylmerkurbromid).

3. Délkou doby uskladnění mořeného osiva nebyla ovlivněna jeho klíčivost, ale snižovala se účinnost moření, která po čtyřměsíčním uskladnění se rovnala nule.

Literatura

1. Arland A.: Der Hafer-Flugbrand, *Ustilago-avenae* (Pers.) Jens. Biologische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Infektions- und Anfälligkeitsfragen. Bot. Arch. 7, 70-111, 1924. — 2. Arny D. C., Leben C.: Vapor action of certain mercury seed treatment materials. Phytopathology 44, 380-383, 1954. — 3. Baudyš E.: Hospodářská fytopathologie, I. Brno 1929. — 4. Behr L.: Die Brandkrankheiten des Getreides. Biol. Zentralan. dtsh. Akad. Landw., Flugbl. 13, 1953. — 5. Bolley H. L.: Control of smuts on cereal crops. Agric. Exp. Sta. North Dakota, Circ. 28, 1926. — 6. Brentzel W. E.: Seed treatment. Agric. Exp. Sta. North Dakota, Circ. 56, 1935. — 7. Diehl O.: Experimentelle Untersuchungen über die Lebensweise und Bekämpfung des Haferflugbrandes. Bot. Arch. 11, 146-199, 1925. — 8. Gage G. R.: Studies of the life

history of *Ustilago avenae* (Pers.) Jensen and of *Ustilago levis* (Kell. et Swing.) Magn. Cornell University Agric. Exp. Sta. Mem. 109, 1927. — 9. Gassner G.: Die Feststellung der Schädigung des Saatgutes durch Beizmittel. Zeitschr. f. Pflkr. u. Pflanzsch. 36, 25-41, 1926. — 10. Hiltner L.: Über zahlreiche Fälle des Totbeizens von Getreide-Saatgut durch Formalin. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzsch. 14, 125-141, 1916. — 11. Hurd A. M.: Injury to seed wheat resulting from drying after disinfection with formaldehyde. Journ. Agric. res. 20, 209-244, 1921. — 12. Kiessling L.: Über schädliche Nebenwirkungen der Formalinbeizung des Saatgutes auf die Keimung. Journ. f. Landw. 66, 7-51, 1918. — 13. Kirchhoff H.: Über den Einfluß der Keimungstemperatur und anderer Keimbettfaktoren auf das Verhalten des gebeizten Getreides. Angew. Bot. 14, 349-378, 1932. — 14. Kirchner O.: Versuche zur Bekämpfung der Getreidebrandkrankheiten. Naturw. Ztsch. f. Land. u. Fortswirt. 1, 465-470, 1903. — 15. Neger: Über Desinfektion von Saatgut mittels Formaldehyddämpfen. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzsch. 1, 84, 1898. — 16. Pichler F.: Zur Frage der Haferflugbrandbekämpfung. Pflanzenarzt 4, 1-2, 1951. — 17. Rösch A.: Studien über den Haferflugbrand *Ustilago avenae* (Pers.) Jens. und den Glatthaferbrand, *Ustilago perennans* Rostr., mit besonderer Berücksichtigung der Immunitätsfrage beim Haferflugbrand. Bot. Arch. 13, 382-431, 1926. — 18. Straňák F., Novák S.: Srovnávací pokusy s mořicími prostředky proti chorobám obilí potíratelným desinfekcí osiva. Sborník VÚZ RČS sv. 76, 1931. — 19. Tubeuf: Schering's Formalingasmetode. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzsch. 85, 1, 1898. — 20. Tubeuf: Studien über die Brandkrankheiten des Getreides und ihre Bekämpfung. Die Desinfektion mittels Formaldehydgas. Arb. Biol. Reichsanst. 2, 258, 1902. — 21. Volkov S. M., Kalašnikov K. J., Šapiro L. D.: Protravlivanije semjan selskochozjajstvennych kultur. Moskva 1952, čes. překl. S. Z. N. 1953. — 22. Wagner F.: Zur Frage der Haferflugbrandbekämpfung mit querk Silberhaltigen Trockenbeizmitteln. Zeitschr. f. Pflanzenbau u. Pflanzsch. 6 (50), 235-236, 1955. — 23. Zade A.: Experimentelle Untersuchungen über die Infektion des Hafers durch den Haferflugbrand (*Ustilago avenae* Jens.) Frühlings Landw. Ztg. 71, 393-406, 1922. — 24. Zade A.: Neuere Untersuchungen über die Lebensweise und Bekämpfung des Haferflugbrandes (*Ustilago avenae* [Pers.] Jens.). Angew. Bot. 6, 113-125, 1924. — 25. Zemánek J.: Příspěvek k metodám pro studium účinnosti mořidel se zvláštním zřetelem k mořidlům těkavým. Sbor. ČSAZV A, 28, 653-668, 1955. — 26. Zemánek J.: Studium mořidel proti prašné sněti ovesné. Výsledky polních pokusů v letech 1954-1956. Sbor. ČSAZV, A, 31, 429-442, 1958.

Некоторые сведения о протравливании овса формалином против пыльной головни

1. Против пыльной головни овса (*Ustilago avenae* [Pera] Jensen) оправдало себя протравливание формалином «сухим путем» в дозе 300 см³ 5% формальдегида на 1 ц посевного материала, или же 200 см³ 7,5% формальдегида, если применялось незадолго до посева.

2. Этот метод протравливания можно применять и в комбинации с протравливанием нелетучими ртутными протравителями, какими является Агронал (*feuylmerkuri bromid*).

3. Продолжительность периода хранения протравленного посевного материала не влияла на всхожесть, но снижала действие протравливания, которое после четырех месяцев хранения равнялось 0.

Einige Ergebnisse der Beizung mit Formalin gegen den Haferflugbrand

1. Gegen den Haferflugbrand (*Ustilago avenae* [Pers.] Jensen) bewährte sich die Beizung mit Formalin „auf trockenem Wege“, in einer Gabe von 300 ccm 5%igen Formaldehyds je dz Saatgut, allenfalls von 200 ccm 7,5%igen Formaldehyds, sofern dieses kurz vor der Aussaat zur Anwendung gelangte.

2. Dieses Beizverfahren kann auch in Kombination mit einem quecksilberhaltigen, nicht flüchtigen Beizmittel angewendet werden, wie es das Agronal (Phenylmerkuri Bromid) ist.

3. Die Dauer der Lagerung des gebeizten Saatguts übte auf dessen Keimkraft keinen Einfluß aus, es verminderte sich jedoch die Wirksamkeit der Beizung, die nach viermonatiger Lagerung gleich Null war.

Výsledky sledování jakosti světového sortimentu ozimých pšenic

Результаты изучения качества мирового сортиamenta озимых пшениц

Ergebnisse einer Qualitätsuntersuchung des Winterweizensortiments

Vojtěch HÝŽA, inž. Miloš VLACH

Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměříž

Úvod

Nejlepší předpoklady pro tvorbu zrna s lepší pekařskou i mlynářskou hodnotou má pšenice v teplejším a sušším klimatu mírného pásma. Původními oblastmi jakostních pšenic jsou proto velká, sušší území evropské části SSSR, Balkánu a částečně též severní Indie. Vettel (1956) např. uvádí, že v severní Americe prvními kolonisty přivezené pšenice západoevropské byly i v tamních příznivějších podmínkách nejakostní. Teprve zavedení východoevropských odrůd tam způsobilo zlepšení jakosti. Tím bylo možné krýt rychle rostoucí potřebu hustě zalidněné západní Evropy též silnými americkými pšenice, vhodnými pro sestavování směsí.

Neumann (1931) a jiní prokázali, že jakost je vlastností odrůdy, ovlivněná ovšem silně prostředím, hlavně klimatem. Zvláště výrazně ovlivňují klimatické podmínky množství bílkovin, které je analogické množství lepku. Tak Knjaginicev (1958) uvádí průměrné kolísání množství bílkovin ozimých pšenic podle jednotlivých území SSSR od 13,0 % (vinická oblast) do 17,4 % (oblast rostovská). Naproti tomu jakost lepku je ve větší míře dědičná a dědí se nezávisle na ostatních vlastnostech (Vettel, Pelschenke, 1934). Proto se podařilo šlechtěním na jakost ovlivňovat hodnotu domácích pšenic i v zemích severozápadní a střední Evropy (Pelschenke, 1957). Tak byly např. vyšlechtěny jakostní a přitom výnosové ozimé pšenice: Carsten VI, v poslední době Hadmerslebener Qualitas v Německu, anglická odrůda Yeoman II, švédské odrůdy Stahl, Skandia a Eroika i další.

Významné úspěchy při šlechtění na výnos a jakost dosáhli též naši šlechtitelé. Tak např. na devíti vybraných JZD okresu Kroměříž, kde ústav provádí odrůdové pokusy na velkých plochách, umístila se v roce 1958 na prvním místě ozimá pšenice, nové šlechtění Čejčská I/56, s průměrným hektarovým výnosem 38,5 q/ha. Daleko předčila druhou nejvýnosnější, Kaštickou osinatku, která měla výnos jen 33,0 q/ha. Čejčská I/56 měla přitom i průkazně nejlepší jakost. Také z Fadhonsových údajů (1958), z výsledků státních odrůdových zkoušek i odrů-

dových zkoušek šlechtitelských stanic, ležících v řepařské oblasti Čech vyplývá její dobrý výnos (104,7 % proti Chlumecké 12) při nejlepší pekařské jakosti.

Prvním předpokladem úspěšného šlechtění na výnos a jakost se ukázala vhodná volba rodičovských párů.

Část všeobecná

Předložená práce se zabývá některými nejdůležitějšími ukazateli pekařské jakosti ozimých odrůd světového sortimentu pšenic. Pšenice byly vypěstovány na pokusných pozemcích Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži za podmínek jednotné metodiky v letech 1953 až 1957.

Stručná metodika polních pokusů

Pro výsadbu světového sortimentu pšenic se vybere nejlepší místo a půda ve šlechtitelské školce. Půda se připraví a urovnává po zahradnicku, aby rostliny měly stejné vzrůstové podmínky. Odrůdy ozimé pšenice se vysadí v kmenové školce v rozsahu 6—7 řádků, tj. po 120—140 zrnech do záhonů 2 m širokých, ve sponu 20 X 10 cm. Výsadba se provede ručně po jednom zrně do vzniklých dolíčků za kruhovým markérem. Za každou osmou odrůdu se zařazuje odrůda kontrolní. Fenologické záznamy se provádějí jako u šlechtitelského materiálu. Po celou vegetaci je školka sortimentu udržována okopáváním v čistém, bezplevelném stavu. Sklizeň světových sortimentů v záhonech je prováděna podobně jako u šlechtitelského materiálu — vytrháním. Po odstranění příměsí a negativních rostlin se zvláště sklídí rostliny okrajové, které se také zvlášť vymlátí. Mechanické a technologické rozborů se provedou pouze u rostlin ze středu parcely.

Technologické rozborů

byly prováděny v oddělení agrochemie ústavu, každoročně až v zimních měsících, aby pšenice byly vzhledem k posklizňovému dozrávání, kdy se též stupňuje jakost lepku, dostatečně vyrovnané. Vlach (1958) udává maximální dobu posklizňového dozrávání u našich pšenic 40 dní. Jakost lepku se ustálí nejdéle za 120 dní po sklizni (Hýža, 1955).

Uváděné výsledky jakosti světového sortimentu ozimých pšenic jsou součástí rozsáhlé kolektivní práce VÚJO Kroměříž a ÚRV Ruzyně. Z toho důvodu, i pro omezený rozsah článku jsou proto v tabulkách zahrnuty jen průměrné absolutní a relativní hodnoty jednotlivých odrůd (vypočítané z jednotlivých sklizňových ročníků) podle zemí a původu. Nejsou uváděny odrůdy, sledované pouze v ojedinělých ročnících a odrůdy jarních pšenic.

Technologické hodnoty světových i našich odrůd mají umožnit šlechtitelům poznání vlastností jednotlivých pšenic tak, aby se při šlechtění dospělo co nejdříve k novým výnosným a jakostním odrůdám. Výsledky mají též usnadnit výběr odrůd do zkoušek výkonu; ukáží-li se výkonnější než naše rajónované odrůdy, mohou být případně zaváděny přímo do praxe.

Poněvadž je znám též vliv ročníku na jakost (Hoesser, 1955, Prugar, 1955), nesmí být uvedené průměrné absolutní hodnoty lepku, stupně bobtnání a jakostního čísla, vypočítané z hodnot různých sklizňových ročníků, pokládány za všeobecně platné. Mají být pouze vodítkem. Z tohoto důvodu byly též u všech odrůd vypočítány hodnoty relativní, vztahující se k průměrným výsledkům rozborů povolených odrůd čs. sortimentu v jednotlivých sklizňových ročnících (tab. I).

Sklizňový ročník	Procento mokrého lepku	Stupeň bobtnání	Jakostní číslo
1953	35,0	2,56	33,0
1954	35,3	3,00	34,4
1955	25,9	6,46	33,0
1956	23,6	7,26	32,3
1957	30,7	6,80	42,0

Legenda: hodnoty byly vypočítány z výsledků povolených odrůd (podle stavu rajonizace z roku 1956) odrůdových pokusů VÚO Kroměříž, provedených v Kroměříži a na pomocných pracovištích Kralicích a Ivanovicích na Hané.

Část pokusná

Použitě analytické metody

Názor na jakost je odvislý od použití pšenice a mouky v různých oborech potravinářského průmyslu. Vzhledem k převládajícímu uplatnění pšeničné mouky v pekařství je sledována především nejdůležitější vlastnost tzv. „síla“ pšenice. Miller (1954) a jiní považují za silnou pšenici tu, která poskytuje mouku k výrobě velkého, dobře vyklenutého pečiva, což je podmíněno její schopností dobře vázat vodu a dávat těsto s dostatečnou pružností a stabilitou během celého procesu kynutí a pečení. Hodnocení pekařskými zkouškami však nebylo u odrůd světového sortimentu možno provést pro značnou nákladnost a potřebu velkého vzorku.

Byly proto použity nepřímé, ale rychlé metody stanovení množství lepku a stupně bobtnání lepku podle Berlinera a Koopmanna (1929). Zvláště výsledky stupně bobtnání se ukázaly v dostatečné korelaci s výsledky pekařských zkoušek (Kastner, Hýžďa, 1956). Obsah lepku sám o sobě je dále významný tím, že vyjadřuje též nutriční hodnotu (důležitou zvláště u krmných pšeníc), poněvadž je v úzké korelaci s obsahem bílkovin v zrně (Buchinger, 1931).

K vyjádření pekařské jakosti jedním číslem bylo použito výpočtu tzv. jakostního čísla (Horel a další, 1959), zahrnující v sobě hodnotu suchého lepku i stupně bobtnání. Výše jakostního čísla kolísá v rozmezí 0–100 bodů.

Při vlastních zkouškách bylo pracováno (jako s výchozím materiálem) s pšeničným šrotem.

Zhodnocení výsledků

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulkách II až XII, kde je provedeno též vyhodnocení v relativních číslech. Uvádíme proto jen stručné připomínky:

Československé pšenice. Pšenice čs. původu (restringované, povolené a nová šlechtění, tabulka č. II) měly ve vztahu ke srovnávaným povoleným odrůdám čs. sortimentu jakost vyrovnanou (99,9 %). Většinou byly vysoce nadprůměrné jakosti téměř všechny odrůdy slovenské, dále restringované odrůdy Valtická osinatá B, Židlochovická Imperiál a Křiženec III/38. Některé odrůdy

měly zvláště vysoké bobtnací číslo při nižším obsahu lepku (Dětenická červená vouska), jiné, jako např. pšenice slovenské a Hodonínská osinatá se vyznačovaly vysokým obsahem lepku.

S o v ě t s k é o d r ů d y (tabulka č. IV). Je známá vysoká jakost pšenic z jižní evropské části SSSR. J a k u b c i n e r (1947) uvádí, že odrůdové bohatství sovětských pšenic mělo značný vliv na světové semenářství, především v severní Americe, dále v Argentině (Kooperatorka) a v Rumunsku (Ukrajinka). Z průměrů hodnot je zřejmé, že většina odrůd si svou jakost z a c h o v a l a i v našich klimatických podmínkách (průměr 136,3 % jakostního čísla našich povolených odrůd). Zvláště vysoká byla jakost lepku. Obsah lepku, i když nadprůměrný, byl zřejmě více ovlivněn klimatem (S c h a r n a g e l, 1942). Nejjakostnější byly odrůdy: Krymskaja I-h-9, Erythrospermum 72, Lutescens 9, Ferrugineum B 51.

Při kombinacím šlechtění přicházejí proto v úvahu sovětské pšenice jako jakostní složka (pro pochopitelně nižší výnosnost v našich podmínkách). Velmi významné je rovněž využití jejich zimovzdornosti.

N ě m e c k é o d r ů d y (tabulka č. III). Z průměrných hodnot pšenic německého původu vyplývá jejich poměrně slabší jakost, vyjádřená 79,2 % jakostního čísla našich povolených odrůd. Většina sledovaných pšenic byla přitom velmi š p a t n ě jakosti; jejich využití pro kombinacní šlechtění na výnos a jakost bude proto vhodné z hlediska výnosové složky. Přes to byly shledány i některé vysoce jakostní odrůdy, např. Carsten VI a Breisgauer beggranter roter Land. Nejvýnosnější pšenice v NDR, Hadmerslebener VIII (V e t t e l, 1955), která prokázala svou výkonnost též v našich zkouškách výkonu na větších plochách, měla slabší jakost lepku. Přicházelo by tedy v úvahu její uplatnění především jako pšenice krmné, zvláště též pro poměrně vyšší množství lepku.

R a k o u s k é o d r ů d y (tabulka č. V). V průměru se ukázaly jakostnější, než naše povolené odrůdy (129,0 %). Velmi jakostní byla zvláště odrůda Austro-Bankut. Pozoruhodný je vysoký obsah lepku odrůdy Austro-Bankut, km 300.

P o l s k é o d r ů d y (tabulka č. VI). Měly v průměru poněkud vyšší jakost (111,1 %). Při dobré jakosti lepku bylo nepatrně nižší jeho množství. Nejlepší byly: Wolynianka, Dankawska, Selekcynja a Wysokolitewska Sobieszynska.

I t a l s k é o d r ů d y (tabulka č. VII). Obsah lepku byl nadprůměrný, zvláště u Augusta FAO a Navara FAO. Jeho jakost je však téměř u všech odrůd velmi nízká. V našich podmínkách rovněž špatně přezimovaly a dávaly nízké výnosy.

M a ě a r s k é o d r ů d y (tabulka č. VIII). Podle průměrného relativního jakostního čísla 150,7 % byly maďarské odrůdy v průměru nejjakostnější ze všech sledovaných zemí původu. Zasloužily se o to především odrůdy Mezöhegyesi 7286 a F 481. Všechny maďarské odrůdy měly též nadprůměrné množství lepku, obzvláště vysoký obsah lepku měla odrůda Bánkúti 1201. Proto budou jistě při šlechtění na jakost využity. Podle našich výsledků jsou tyto pšenice vhodné pro sušší oblasti, takže se mohou dobře uplatnit na jižním Slovensku.

O d r ů d y V e l k é B r i t á n i e (tabulka č. IX). Byly poměrně vyrovnané jakosti. Vynikly mezi nimi *Trit. vulg. var. albidum* Holdfast a *Trit. vulg. Browick*.

O d r ů d y f r a n c o u z s k é (tabulka č. X). U sedmi sledovaných odrůd nebyly zaznamenány velké výkyvy. Jakost byla průměrná.

Z á m o ř s k é o d r ů d y (tabulka č. XI, XII — USA, Austrálie, Argentina). Pšenice USA a argentinské byly vesměs nadprůměrné, australské průměrné. Obzvláště silné se ukázaly v našich podmínkách odrůdy: *Trit. Manhattan*, *Ungaro Argentina*, *Clarendon Australia* a *Bombard Australia*.

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Boleslavská bělka	28,9	9,99	7,0	41,0	90,1	175,0	124,2	3
2.	Boleslavská vouska	30,6	9,87	2,0	23,0	102,3	41,5	64,2	4
3.	Bílá od Dukovan	30,7	10,03	3,7	31,0	95,8	91,8	92,4	3
4.	Bučianská červenoklasá	34,6	12,43	13,3	72,0	107,8	332,5	214,6	3
5.	Bučianská VT 16	39,8	12,88	2,6	42,0	124,1	65,0	125,3	3
6.	Bučianská 106	42,0	13,81	4,3	51,5	131,0	108,3	152,0	3
7.	Bučianská 202	36,4	12,13	6,3	52,0	113,6	158,3	155,0	3
8.	Bučianská 316	39,2	12,83	4,0	48,0	122,1	100,0	144,0	3
9.	Dětenická Zora	25,4	8,30	1,7	14,0	79,2	41,8	42,0	3
10.	Dětenická červená (N 11)	25,0	8,92	9,0	43,0	78,0	225,0	141,0	3
11.	Dětenická červená vouska	26,1	9,33	10,7	49,0	81,5	261,5	146,8	3
12.	Dětenická č. 5 n. šl.	28,2	9,22	1,7	19,0	100,2	31,3	58,0	3
13.	Dobrovická B	26,3	8,94	6,0	33,0	82,0	150,0	98,5	3
14.	Dobrovická přesívka (P 2)	29,6	10,07	6,0	39,0	92,4	150,0	116,9	3
15.	Dobrovická 19	31,9	10,43	3,7	33,0	95,6	91,6	98,5	3
16.	Dobrovická 10	31,6	10,09	0,7	19,0	98,6	16,5	56,7	3
17.	Dregerova Ida	27,6	9,16	3,7	26,0	82,0	91,8	77,7	3
18.	Elity OP 58	29,2	9,79	4,7	32,0	91,0	116,5	95,0	3
19.	Hanácká bílá	18,5	6,20	4,7	19,0	60,9	72,7	49,4	3
20.	Hanácká osinatá	31,5	10,50	6,3	42,0	98,3	158,3	125,2	3
21.	Hodonínská 193/46 n. šl.	29,7	10,09	6,0	39,0	92,6	150,0	100,6	3
22.	Pavlovická 198	28,9	9,41	1,3	20,0	90,1	33,3	59,6	3
23.	Hodonínská 634/38	35,3	11,64	5,0	46,0	110,0	125,0	137,2	3
24.	Hodonínská osinatka	39,6	12,85	3,0	44,0	123,4	75,0	131,0	3
25.	Hořická	32,4	10,27	0,0	17,0	101,0	0,0	50,6	3
26.	Hospodář bezosinná	33,1	10,75	3,0	31,0	110,6	62,2	93,0	4
27.	Chlumecká 12	27,4	9,41	7,3	39,0	85,5	182,5	116,9	3
28.	Chlumecká B 1 — 22	27,2	8,83	1,0	14,0	84,9	25,0	41,6	3
29.	Chrudimka	33,7	10,80	1,3	25,0	105,1	32,3	75,0	3
30.	Karola 1119	33,9	11,39	7,3	50,0	105,6	183,3	153,0	3
31.	Kaštická bezosinná	26,8	8,90	3,7	25,0	83,6	91,8	74,6	3
32.	Kaštická n. šl. 58/50	30,9	10,19	4,7	34,5	96,4	116,5	104,5	3
33.	Kaštická bílá Km 100	28,2	9,16	1,3	16,0	87,8	33,5	47,7	3
34.	Kaštická přes. Km 12	30,7	10,06	4,3	33,0	95,8	108,3	98,2	3

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokrý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokrý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
35.	Kaštická osinatka	29,0	9,59	3,3	26,0	96,8	66,2	78,5	4
36.	Kelčanská holice	29,5	9,97	5,8	37,0	98,5	119,3	110,1	4
37.	Kelčanská bezosinatá pšenice × žito	32,6	10,34	0,0	17,0	101,7	0,0	50,8	3
38.	Kostomlatská sametka	36,7	11,82	2,0	35,0	119,9	42,6	104,0	2
39.	Kříženec 17	35,2	11,57	4,7	42,5	109,8	116,5	127,0	3
40.	Kříženec III/38	37,4	13,41	11,7	72,0	122,7	220,2	200,1	3
41.	Kř. pšenice × žito osinaté	40,7	13,44	4,7	52,0	127,0	117,5	155,5	3
42.	Liblická červenka	27,2	9,00	3,2	24,0	90,8	67,0	71,9	4
43.	Mandelíková Mara	24,6	8,76	12,0	48,0	82,0	249,0	147,0	4
44.	Moravia hnědoklasá	23,9	7,95	4,0	21,0	74,4	100,0	62,6	3
45.	Moravská hnědá	35,0	11,20	1,3	28,0	109,0	33,5	83,5	3
46.	Novodvorská Volha	31,1	9,94	1,0	19,0	97,1	25,0	56,6	3
47.	Olomoucká 44	31,9	10,24	1,5	23,0	106,4	31,3	69,2	4
48.	Pavlovická červená vouska	36,2	11,47	0,0	24,5	112,8	0,0	73,0	3
49.	Podhorka běloklasá	27,0	8,85	2,0	18,0	95,9	36,8	55,3	3
50.	Postoloprtská přesívka 19	29,7	10,10	6,0	39,0	92,6	150,0	116,5	3
51.	Postoloprtská přesívka 58	35,2	11,17	0,0	21,5	109,8	0,0	64,2	3
52.	Postoloprtská přesívka Km 102	31,7	10,04	0,0	16,0	103,8	0,0	45,6	3
53.	Postoloprtská přesívka Km 15	37,8	12,00	0,0	28,0	117,9	0,0	83,4	3
54.	Požehnaná	28,9	10,08	7,5	43,0	95,0	166,3	130,3	2
55.	Průhonická jubilejní přesívka	35,4	11,60	4,0	42,0	110,4	100,0	119,2	3
56.	Prerovská Alba	30,7	9,87	1,7	22,0	95,8	42,5	65,6	3
57.	Přesívka Červený Oujezd	35,4	11,24	0,0	23,0	110,5	0,0	67,6	3
58.	Pyšelka	27,4	8,89	1,0	14,0	91,5	20,7	42,0	4
59.	Radošínská Dorada	39,8	13,03	4,3	50,0	124,0	107,5	149,4	3
60.	Radošínská Karola	36,3	11,97	4,7	45,5	113,1	117,5	135,7	3
61.	Radošínská 3	40,4	13,08	2,7	44,0	126,0	66,5	131,0	3
62.	Radošínská Norma	34,5	12,10	13,3	69,0	107,6	332,5	206,0	3
63.	Ratbořská Mája	30,1	9,56	0,5	15,0	100,7	10,4	45,2	4
64.	Ruská červenka	26,0	8,72	4,7	27,0	86,9	96,9	81,5	3
65.	Sativa kř. 952/37	27,8	9,92	11,8	54,0	92,8	244,8	163,0	4
66.	Sandomierka orig.	33,6	10,09	4,7	34,0	95,3	116,8	101,4	3
67.	Sandomierka Č. Brod	30,3	10,10	6,3	40,0	94,5	158,5	119,6	3
68.	Semčická hustoklasá	29,7	9,65	0,7	17,0	105,2	13,9	50,0	3
69.	Semčická 8	27,6	9,06	2,3	20,0	85,9	58,5	59,6	3
70.	Selecty V 111	26,4	8,57	0,7	11,0	82,3	16,5	32,8	3

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
71.	Selecty P 613/42	26,7	8,84	3,3	23,0	83,3	83,5	68,6	3
72.	Selecty přesívka S. 205	28,2	9,20	1,7	18,5	87,9	42,5	55,2	3
73.	Selecty Bastard	31,3	10,00	0,7	19,0	97,7	17,5	56,6	3
74.	Selecty Z. V. b. přesívka	34,0	11,94	13,3	68,0	113,7	275,9	205,0	4
75.	Selecty Z. III.	31,2	10,00	1,3	21,0	97,4	32,5	62,5	3
76.	Selecty V 111	22,2	7,15	0,0	3,0	73,2	0,0	9,1	2
77.	Selecty červená vouska	25,1	8,97	12,7	50,0	78,1	316,5	149,3	3
78.	Selecty Z IV.	26,3	8,48	0,0	8,0	93,1	0,0	24,1	3
79.	Slapská vouska	22,6	8,09	12,7	46,0	70,4	316,5	137,3	3
80.	Slovenská B	40,7	12,97	1,0	36,0	126,6	25,0	108,0	3
81.	Slovenská 777	40,7	13,53	5,7	56,0	127,0	142,5	167,1	3
82.	Slovenská intenzivná	43,7	14,04	1,7	42,5	136,2	42,5	127,0	3
83.	Slovenská 200	37,1	12,33	5,7	51,0	115,8	142,5	152,0	3
84.	Slovenská 1784	49,9	16,38	4,0	55,6	167,0	83,0	166,0	4
85.	Šumavská	32,1	10,25	1,0	21,0	100,1	25,0	62,6	3
86.	Třebišovská 76	37,0	11,75	0,0	26,0	115,5	0,0	77,6	3
87.	Valtická osinatá B	29,3	10,58	14,2	61,0	97,9	294,6	184,8	4
88.	Větevnatá požehnaná	27,0	8,85	2,0	18,0	89,1	44,3	53,6	2
89.	Vouska z Třemošnice	30,8	10,74	11,3	56,0	109,5	208,1	161,0	3
90.	Viglašská tvrdá	28,4	9,22	0,7	16,0	88,6	17,5	47,7	3
91.	Višňovská hustoklasá	29,6	9,60	1,3	19,0	92,2	33,3	56,8	3
92.	Višňovská osinatá	30,8	10,66	3,7	34,0	96,1	91,5	101,5	3
93.	Zborovická hustoklasá	24,9	8,35	4,7	25,0	77,7	116,8	74,6	3
94.	Ruská generální bělka	27,0	8,99	4,0	26,0	88,1	73,8	67,6	3
95.	Židlochovická bezosinná Km 12	26,9	9,22	6,7	37,0	83,7	166,8	122,0	3
96.	Židlochovická holice	39,7	9,42	0,0	13,0	123,0	0,0	38,9	3
97.	Židlochovická osinatka	37,7	11,96	0,0	27,0	117,5	0,0	80,5	3
98.	Židlochovická jub. osinatá I.	34,5	10,93	0,0	20,0	107,7	0,0	59,6	3
99.	Židlochovická Imperiál	35,4	12,34	11,5	67,0	111,7	244,6	184,3	4
100.	Židlochovická osinatka Km 17	38,2	12,44	3,3	43,0	119,2	82,5	128,5	3
101.	Židlochovická Podhorka hnědá	32,5	10,44	1,7	25,0	101,3	42,5	74,5	3
102.	Česká přesívka	29,3	9,76	4,0	30,0	91,4	100,0	89,5	3
103.	Kanadská červenka	36,6	12,75	10,6	67,0	114,2	265,0	200,2	3
104.	Slovenská 2	35,2	11,59	2,3	32,5	110,0	58,3	97,0	3
	Průměry 104 odrůd, 322 vzorků:	32,6	10,50	4,1	33,6	100,8	97,4	99,9	—

III. Původ odrůd: Německo

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Ackermanns Bayerkönig	29,4	9,47	0,0	13,0	96,0	0,0	35,6	4
2.	Ackermanns Herold	30,0	9,95	3,5	29,0	100,1	72,6	87,2	4
3.	Ackermanns Jubel	24,2	8,54	8,0	37,0	85,6	143,6	111,0	3
4.	Angerner früher begrannter	31,8	10,30	2,7	28,0	113,0	48,0	85,5	3
5.	Bastard II. z NDR	15,4	4,95	0,0	0,0	57,6	0,0	0,0	3
6.	Bayerkönig	32,7	10,70	4,0	35,0	101,8	100,0	100,4	3
7.	Breisgauer begrannter roter Land	32,2	11,22	12,0	62,0	100,3	300,0	185,0	3
8.	Buchers begrannter Zucht	39,8	12,76	1,3	36,0	124,2	33,3	101,5	3
9.	Carstens V.	31,5	10,09	1,3	21,0	105,2	25,9	67,0	4
10.	Carstens VI.	26,3	9,18	13,3	53,0	93,3	245,4	162,2	3
11.	Carstenova hustoklasá	25,5	8,26	1,0	11,0	79,4	25,0	35,2	3
12.	Cimbals Grossherzog v. Sachsen	28,1	9,27	3,0	24,0	92,7	66,5	72,7	2
13.	De Heile of Zunstall	34,3	11,02	1,7	27,5	107,0	42,5	82,2	3
14.	Derenburger Silber z NRD	29,1	9,37	0,0	12,0	108,8	0,0	33,6	3
15.	Derenburger Silberweizen	30,6	10,25	7,0	42,0	95,4	175,0	125,0	3
16.	Dornburger Heils Dickkopf	29,9	9,70	0,7	17,0	93,2	16,8	50,9	3
17.	Draegers Dickkopf III.	31,4	10,03	0,7	19,0	97,9	16,8	56,7	3
18.	Ebersbacher Weiss	34,5	11,46	5,7	46,5	107,6	141,8	139,0	3
19.	Elite square head Cimal's	30,0	9,90	2,7	26,0	98,4	51,2	72,2	3
20.	Ermischs frühreifer	28,4	9,21	0,7	15,0	88,5	17,5	44,7	3
21.	Extra square head	31,4	10,48	2,7	30,0	98,0	66,8	89,6	3
22.	Fürlbeck W. W. Z.	26,3	8,77	4,0	25,0	82,1	100,0	74,6	3
23.	Fridrichwertska	29,2	9,67	0,0	14,0	106,1	0,0	42,1	3
24.	Criewener 192	27,8	9,26	4,0	28,0	91,1	75,9	77,8	3
25.	Criewener 192 z NDR	30,0	9,69	0,3	17,0	112,1	4,8	47,0	3
26.	Hadmerslebener II.	29,8	9,70	1,3	19,0	111,5	19,0	53,1	3
27.	Hadmerslebener IV.	26,0	8,46	1,3	13,0	97,3	19,4	36,4	3
28.	Hadmerslebener VIII.	27,7	9,09	2,3	20,5	103,5	33,5	57,5	3
29.	Hauters I.	29,9	9,78	2,0	22,0	101,5	38,9	66,0	2
30.	Hauters II.	33,8	11,27	6,0	46,0	120,1	110,5	124,9	3
31.	Heines II.	27,0	8,85	2,3	19,0	93,8	38,3	53,6	4
32.	Heines III.	34,7	11,00	0,0	21,7	116,0	0,0	63,4	3
33.	Heines IV.	29,6	9,61	0,8	17,0	99,0	15,6	51,3	4
34.	Heines III. kurz	36,1	11,45	0,0	24,5	127,7	0,0	73,6	3
35.	Heges Basalt	29,8	9,65	1,0	18,0	99,4	20,7	54,3	4

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
36.	Hohenauer Kolben	32,9	10,88	5,5	41,5	109,8	114,1	125,3	4
37.	Herold	27,8	9,39	5,7	35,0	86,7	141,8	104,5	3
38.	Hildebrandts Weissweizen	32,1	10,27	1,3	22,0	113,8	24,7	67,3	3
39.	Hohenwetttersbacher unbegrannter Braun	26,6	8,79	3,3	22,0	88,7	64,4	66,4	4
40.	Holzapfels Darwin	27,9	9,08	1,3	16,0	69,0	23,9	48,9	3
41.	Janetzki's frühe Kreuzung	27,6	9,11	2,75	22,0	92,2	57,1	66,0	4
42.	I. R. Hildebranda	27,7	9,13	3,0	23,0	92,5	62,2	69,4	4
43.	Kaldolser	27,5	9,81	11,0	52,0	91,8	228,2	158,0	4
44.	Kleinwanzlebener z NDR	30,0	10,11	5,7	43,5	112,1	82,7	121,0	3
45.	Krafft's Siegerländer	38,3	12,55	4,0	46,0	119,0	100,0	137,1	3
46.	Langs Weißenstephaner Tassilo	30,7	10,09	4,5	34,0	102,6	93,4	102,5	3
47.	Langs Trubilo	29,0	9,38	0,0	12,0	90,5	0,0	35,9	3
48.	Leutowitz Adolf	35,6	11,31	0,0	23,0	126,0	0,0	69,2	3
49.	Leutowitz Sg	29,4	9,48	0,0	13,0	96,1	0,0	38,6	2
50.	Langs Walthari	27,2	9,34	6,7	37,0	88,9	141,9	109,8	2
51.	Mahndorfer Tempo	28,5	9,31	1,7	19,0	88,9	41,8	56,7	3
52.	Marchfelder beggrannter	33,3	10,63	1,0	23,0	117,9	18,0	69,2	3
53.	Marquardt's Braunspeiziger Dickkopf	27,0	8,98	3,8	25,0	89,9	72,9	71,6	5
54.	Mauerner Grannen	26,3	8,62	2,0	17,0	93,4	36,8	46,3	3
55.	Heines IV.	29,6	9,61	0,8	17,0	99,0	15,6	51,3	3
56.	Nordost Samland	29,9	9,70	0,3	15,0	93,3	8,5	44,7	3
57.	Nordost Sandomir	35,4	11,38	1,7	30,0	110,4	42,5	89,5	3
58.	Peragis Hz	28,4	9,28	1,7	19,0	88,6	41,8	56,7	3
59.	Perla přesívka	29,2	9,07	2,0	19,0	95,5	35,9	57,5	2
60.	Pörsbacher Graf Toerring	25,5	8,67	6,0	32,0	79,5	150,0	95,2	3
61.	Probstdorfer Kolben	36,8	12,03	3,8	43,0	127,9	53,4	122,6	4
62.	Rimpaus Braunweizen	30,9	9,96	2,0	23,0	96,4	50,0	68,5	3
63.	Rimpaus Früher Bastard	27,4	8,85	0,0	10,0	95,3	0,0	28,5	5
64.	Ritzelhofer	34,0	10,97	0,0	20,0	111,1	0,0	54,8	3
65.	Rimpaus Bastard II.	27,3	8,88	1,2	15,0	91,2	25,9	45,0	4
66.	Salzmünder Standardweizen	27,8	9,14	2,3	20,0	86,7	57,5	59,6	3
67.	Salzmünder Standard	33,1	10,53	0,3	21,0	108,0	5,5	57,6	3
68.	Schreiber's Sturm	28,3	9,33	2,7	23,0	94,5	56,0	69,3	4
69.	Square head Mette	27,5	9,02	2,0	19,0	85,8	50,0	56,9	3
70.	Square head Besseler T. V.	34,9	11,24	2,0	31,0	114,3	38,0	86,1	3
71.	Square head Strube A	36,6	11,69	0,7	29,0	114,2	14,3	86,4	3
72.	Square head Strube B	28,7	9,28	2,7	23,0	101,9	49,7	68,7	3

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
73.	Siegerland Kraft	29,2	9,72	4,0	30,0	99,2	78,0	90,0	2
74.	Siegerland (bílá vouska)	29,4	9,54	1,0	17,0	104,1	20,7	51,2	3
75.	Strauderer Markus	30,9	10,03	3,0	29,0	96,4	75,0	86,6	3
76.	Strengs Frankenkaiser	28,3	9,30	2,5	22,0	98,2	42,5	62,1	4
77.	Stieglers 22	35,4	11,46	2,7	35,5	110,5	66,8	106,0	3
78.	Strubes Schlanstedter Früh	30,2	9,69	1,3	19,0	105,5	19,2	55,6	4
79.	Strubeho raná	25,1	8,08	0,0	6,0	101,3	0,0	18,1	2
80.	Strubes Sg.	25,7	9,18	1,0	46,0	91,0	179,5	138,4	3
81.	Strubes Dickkopf	31,7	10,12	0,8	20,0	105,9	15,6	60,4	4
82.	Sudetenweizen	29,2	10,41	10,7	54,0	96,2	236,8	161,4	2
83.	Svalöfs Kronen	31,9	10,31	2,7	28,0	99,3	66,8	83,8	3
84.	Svalöfs O 987	37,0	11,82	0,7	30,0	121,0	14,3	89,0	2
85.	Svalöfs Borg	27,9	9,36	5,0	32,0	99,1	92,1	97,9	3
86.	Von Stieglers nr. 22	34,0	10,99	2,7	31,0	110,9	49,2	85,0	3
87.	Wagenteiner	26,8	8,64	0,0	9,0	93,0	0,0	27,1	2
88.	Wahrberger Ruf	26,5	8,82	4,3	27,0	82,5	108,8	80,5	3
89.	Welkes Justa	29,3	9,68	3,3	27,0	91,2	83,3	80,5	3
90.	<i>Trit. vulg.</i> Goldene Perle	34,6	11,16	2,0	29,5	108,0	50,0	88,0	3
91.	<i>Trit. vulg.</i> var. Strubes Square head	32,3	10,59	4,0	34,0	105,9	75,9	94,5	3
92.	<i>Trit.</i> Preis von Oxford	33,5	10,96	4,3	37,0	104,3	108,5	110,2	3
93.	<i>Trit. vulg.</i> L. pyrothri Sammextiger square head	32,4	10,80	6,0	43,0	101,1	150,0	128,6	3
94.	<i>Trit.</i> Leutowitz square head	32,4	10,55	3,3	31,0	101,1	83,5	92,6	3
95.	<i>Trit.</i> Cimbäl's Gelbweizen	25,5	8,41	3,0	20,0	79,5	75,0	59,6	3
96.	<i>Trit. vulg.</i> L. Frankensteiner	31,4	9,96	0,0	15,0	97,9	0,0	44,7	3
97.	<i>Trit.</i> Grösster Goldweizen	35,9	11,43	1,0	28,5	111,8	25,0	85,0	3
98.	<i>Trit. vulg.</i> Zeeland Wheat	40,8	14,06	8,7	65,0	127,2	217,5	194,3	3
99.	Goldene Aue	38,4	13,05	8,0	63,0	119,7	200,0	180,9	3
100.	<i>Trit. vulg.</i> L. John Winter	32,0	10,62	5,7	41,0	99,7	142,5	122,5	3
101.	<i>Trit. vulg.</i> Roter Sammet Kolbenweizen	30,6	10,12	5,3	37,0	108,6	98,2	107,4	3
102.	<i>Trit. turg.</i> var. jodurum Winter Ranker	24,0	8,57	11,7	46,0	78,7	222,0	127,8	3
103.	Toster Rot.	26,5	8,59	0,8	11,0	88,4	15,5	33,2	4
104.	Zapfs Oberfränkischer Land	31,2	10,80	2,7	31,0	104,4	40,4	92,7	3
105.	Schweigers Taca	29,2	9,78	5,0	34,0	97,6	103,1	90,6	4
Průměry 105 odrůd, vzorků 328		30,0	9,84	3,0	26,9	100,3	64,9	79,2	—

IV. Původ odrůd: SSSR

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Borovickaja	30,3	10,54	12,0	57,0	94,4	300,0	170,5	3
2.	<i>Graecum</i> 299	43,5	14,01	2,0	43,5	143,5	44,4	131,8	2
3.	<i>Graecum</i> 433	35,1	11,77	7,0	52,0	109,4	175,0	146,3	3
4.	Djurabl	26,0	8,45	1,0	12,0	81,2	25,0	35,8	3
5.	<i>Dolis Puri</i> 35 - 4	42,3	13,41	0,0	34,0	131,8	0,0	101,7	3
6.	<i>Erythrospermum</i> 09	38,0	12,04	0,0	28,0	118,4	0,0	83,4	3
7.	<i>Erythrospermum</i> 15	31,1	10,83	12,3	59,0	97,0	308,2	176,0	3
8.	<i>Erythrospermum</i> 72	38,0	13,09	8,7	74,0	118,5	216,5	220,5	3
9.	<i>Erythrospermum</i> 529	21,1	7,06	4,3	20,0	69,7	96,0	60,6	2
10.	<i>Erythrospermum</i> 20/430	42,2	13,59	2,0	42,0	131,5	50,0	125,5	3
11.	<i>Erythrospermum</i> 46/131	32,4	11,43	14,3	67,5	102,0	303,1	189,7	4
12.	<i>Ferrugineum</i> 1239	31,6	10,73	8,0	48,0	93,8	194,2	131,7	3
13.	<i>Ferrugineum</i> B 51	34,9	12,24	12,0	68,0	108,7	300,0	203,0	3
14.	Hordeiforme 1426/7	36,7	11,72	0,7	29,0	130,4	12,2	88,6	3
15.	Hostianum 237	33,2	11,57	9,7	58,5	103,6	241,5	174,5	3
16.	Hybrid 49	37,9	12,31	3,0	41,0	118,3	75,0	122,0	3
17.	Hybrid 481	33,9	11,26	2,0	31,0	105,8	50,0	92,5	3
18.	Arazbugdasy	33,9	10,97	2,3	29,0	120,4	42,9	88,6	3
19.	Chulugo	33,0	10,55	0,7	21,0	108,3	13,3	58,3	3
20.	Ivanovskaja 2119	32,0	10,20	0,7	20,0	99,7	16,5	59,8	3
21.	Kooperatorka	36,4	12,70	11,7	69,0	113,5	291,5	206,2	3
22.	Krasnodarskaja	35,4	11,24	0,0	23,0	110,4	0,0	68,6	3
23.	Kzyl Bidaj	35,6	11,74	5,0	46,0	117,5	110,9	139,4	2
24.	Krymskaja I-h-9	35,3	12,64	15,5	76,5	110,0	387,5	228,9	3
25.	Kubanskaja 131	42,2	13,84	4,0	51,0	131,7	100,0	152,5	3
26.	Kursas	28,7	9,47	3,0	25,0	94,7	66,5	75,6	2
27.	Kuusiku	29,2	9,75	4,3	31,0	96,3	96,2	94,0	2
28.	<i>Lutescens</i> Pb.	20,0	7,14	11,5	41,0	66,8	238,6	124,0	3
29.	<i>Lutescens</i> 329	30,0	10,70	10,7	56,0	93,5	266,8	167,0	3
30.	<i>Lutescens</i> 33/266	35,1	12,22	11,6	69,0	109,5	290,0	206,3	3
31.	<i>Lutescens</i> 1866	32,1	12,25	7,7	57,0	112,4	191,8	170,0	3
32.	<i>Lutescens</i> 17	28,0	9,74	7,3	41,0	93,5	151,5	124,0	3
33.	<i>Lutescens</i> 116	28,3	10,20	14,3	60,5	88,2	358,5	180,9	3
34.	<i>Lutescens</i> 9	32,5	11,80	18,3	75,0	101,2	458,4	222,0	3

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek - %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
35.	Lgovskaja 873	31,8	10,29	2,7	28,0	106,2	56,0	84,6	4
36.	Luunja	34,8	11,04	0,0	21,5	108,5	0,0	64,1	3
37.	Moskovskaja	32,1	11,53	16,0	70,5	101,2	344,4	190,5	4
38.	Mos. 4	33,3	10,55	0,0	18,0	103,7	0,0	53,7	3
39.	Novokrymka	39,8	12,88	2,7	43,0	124,1	66,5	128,2	3
40.	Novokrymka 204	34,0	11,82	9,8	61,0	113,6	202,3	184,0	4
41.	Novokrymka 102	34,4	11,37	6,2	48,5	112,3	116,8	133,0	3
42.	Novoukrajinka 83	34,1	12,18	9,0	60,0	106,5	225,0	179,0	3
43.	Novoukrajinka 83/4	34,2	11,27	5,0	43,0	106,6	125,0	128,0	3
44.	Oděsskaja 13	31,5	11,33	15,7	68,5	98,3	391,5	204,0	3
45.	Pervenec	34,0	11,00	2,7	32,5	106,1	66,8	96,8	3
46.	Pseudo-Meridionale 122 A	35,4	11,22	0,0	23,0	110,3	0,0	68,4	3
47.	Pšenično-pyrejný gíbrid 186	30,3	10,58	12,8	58,0	105,1	221,8	165,6	5
48.	Pšenično-pyrejný gíbrid neoznačený	37,4	12,25	4,3	46,0	117,9	90,4	129,2	3
49.	Pšenično-pyrejný gíbrid 559	28,3	10,13	12,5	56,0	89,2	265,9	157,3	4
50.	Račula	33,9	10,81	0,7	23,0	111,0	12,5	63,9	3
51.	Stepnaja 135	27,9	9,94	10,0	50,0	86,9	250,0	150,0	3
52.	Surchak 5688 A	36,8	12,14	4,7	47,0	120,9	88,4	130,6	3
53.	Surchak 5688 B	34,8	11,77	7,5	56,0	115,0	166,3	169,7	2
54.	Šerchudinovka	23,9	8,69	17,0	56,0	78,9	376,9	169,7	2
55.	Taškentskaja 122	35,5	11,27	0,0	23,0	126,1	0,0	62,5	3
56.	Uljanovka	26,8	9,71	15,0	59,0	89,5	311,2	178,2	4
57.	Ukrajinka	38,4	13,09	8,0	62,0	119,7	200,0	185,0	3
58.	Vorošilovskaja	38,6	12,72	5,0	51,0	120,2	125,0	149,4	3
59.	Irody 1006	33,8	11,94	14,0	70,0	110,8	265,6	194,5	3
60.	Zantowska F B 13	34,9	11,48	4,5	42,5	123,4	67,8	113,3	2
61.	Zernogradka	31,5	10,98	12,0	59,0	98,3	300,0	176,0	3
62.	Zemka	38,7	12,67	4,0	47,0	120,6	100,0	140,0	3
63.	N 441	37,1	12,36	6,3	53,0	117,0	133,0	148,9	4
64.	N 431	35,4	11,50	3,0	36,1	110,5	75,0	109,0	3
65.	N 421	36,8	12,05	4,3	45,0	109,3	105,1	123,5	3
	Průměry 65 odrůd, 196 vzorků	33,1	11,33	6,8	46,4	107,2	159,8	136,3	—

V. Původ odrůd: Rakousko

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokrý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokrý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Alpiner begrannter Land	34,0	11,82	10,7	63,0	111,3	202,0	177,0	3
2.	Austro-Bankgut Grannen	30,5	10,44	8,3	48,0	108,3	152,9	146,5	3
3.	Austro-Bankut 300	40,3	13,36	5,7	55,5	142,8	110,0	168,0	3
4.	Austro-Bankut	34,3	11,98	12,6	67,0	106,9	315,0	200,0	3
5.	Non plus ultra	32,5	10,50	2,7	29,0	101,3	66,5	86,4	3
6.	Steirischer Plantahofer	28,9	10,31	12,0	56,0	91,1	255,3	157,3	4
7.	Ungarischer weisser Glatten	31,7	10,17	1,7	22,5	104,5	37,0	68,2	2
8.	Ungarweizen Kirschege	34,8	11,16	1,3	26,5	121,0	22,0	75,6	4
9.	Von Tschermaks weisser begrannter Marchfelder	32,9	10,45	0,0	18,0	107,9	0,0	50,0	3
	Průměry 9 odrůd, 28 vzorků	32,9	11,13	6,1	42,8	110,6	129,0	125,4	—

VI. Původ odrůd: Polsko

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokrý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokrý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Antoniska Wczesna	30,4	10,18	7,0	42,0	94,7	175,0	125,3	3
2.	Biała Koszicka	28,5	9,18	3,7	27,0	88,8	92,5	80,6	3
3.	Blondynka	29,1	9,55	2,3	22,0	90,6	58,3	65,5	3
4.	Dankowska Graniatka	23,0	8,27	13,7	49,0	75,1	252,0	134,4	4
5.	Dankowska Graniatka Zachodnia A	24,8	8,85	9,7	44,0	77,4	241,7	131,2	3
6.	Dankowska Graniatka Zachodnia B	25,8	9,21	9,0	44,0	80,5	225,0	131,5	3
7.	Dankowska Selekcynja	26,3	9,52	14,7	57,0	82,0	367,5	170,1	3
8.	Dankower Graniatka	25,0	8,94	10,5	46,0	83,7	217,8	120,3	3

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokrý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokrý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
9.	Dobrochna	32,3	10,41	2,3	27,0	100,7	57,6	80,5	3
10.	Gruboklasa Zaleskiego	35,9	11,40	0,3	25,5	120,1	51,9	77,0	4
11.	Kujawijanka Wicławicka	31,2	10,28	4,7	36,0	97,2	117,5	107,0	3
12.	Konstancja Antoninska	32,4	10,62	4,3	36,0	101,1	107,5	107,3	3
13.	Leszczynska Wczesna A	29,8	10,10	6,3	40,0	99,6	129,7	121,0	4
14.	Leszczynska Wczesna B	29,8	10,70	9,0	51,0	105,6	161,6	153,5	3
15.	Magnatka	28,9	10,30	10,0	52,0	90,0	250,0	155,5	3
16.	Ostka Górczanska	34,6	10,97	0,0	20,0	107,9	0,0	59,6	3
17.	Ostka Złotokłosa	32,8	10,81	5,0	40,0	102,2	125,0	119,5	3
18.	Ostka Czerwona Lopusta	24,2	8,69	13,5	51,0	80,8	280,1	154,0	4
19.	Ostka Krukowska	24,3	7,94	1,7	12,0	75,8	41,5	35,6	3
20.	Ostka Mikulicka	32,2	10,73	6,3	42,0	100,4	158,3	125,2	3
21.	Ostka Solacka	32,0	11,50	10,0	59,5	105,0	189,7	165,3	3
22.	Skomoroska	33,7	10,77	1,0	23,0	105,2	25,0	68,7	3
23.	Podolanka Kleszczynskich	36,4	11,56	0,0	24,0	113,6	0,0	73,0	3
24.	Start	33,4	10,65	1,0	23,0	104,0	25,0	68,7	3
25.	Stepowa	27,3	9,13	4,5	29,0	90,2	99,8	87,9	2
26.	Stylova	31,2	9,89	0,0	15,0	97,2	0,0	44,7	3
27.	Triumf Mikulic	28,2	9,93	7,3	42,0	89,9	183,3	125,2	3
28.	Udyczanka Czerwona	36,4	11,65	1,3	30,0	113,4	32,5	89,6	3
29.	Wolynianka	28,3	10,23	14,5	61,0	94,7	300,8	184,1	4
30.	Wynanka Białokłosa	30,4	9,86	3,0	27,0	94,8	75,0	80,5	3
31.	Wynanka Czerwonokłosa	26,7	9,54	11,7	51,0	83,4	291,5	152,0	3
32.	Wysokolitewka Kleszczynskich	31,3	10,26	4,0	33,0	97,6	100,0	98,5	3
33.	Wysokolitewka Sobieszyńska	35,3	11,88	7,3	54,0	110,1	182,5	161,0	3
34.	Złotka	31,9	10,98	8,7	51,0	99,4	216,5	152,2	3
35.	Zofia Sobieszyńska	20,4	7,17	7,7	32,0	63,6	191,5	90,2	3
	Průměry 35 odrůd, 109 vzorků	29,8	10,14	6,2	37,6	94,7	143,5	111,1	—

VII. Původ odrůd: Itálie

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Augusta FAO	40,2	12,76	0,0	31,0	142,8	0,0	95,0	3
2.	Catria FAO	23,1	7,50	0,7	7,0	76,3	15,5	21,2	2
3.	M 60 FAO	33,7	10,80	1,7	26,5	119,5	30,8	81,0	3
4.	M 59 FAO	36,0	11,48	0,7	27,5	112,1	16,8	82,1	3
5.	M 58 FAO	40,2	12,74	0,0	31,0	131,6	0,0	86,1	3
6.	Navaro FAO	44,3	14,04	0,0	35,5	138,0	0,0	106,0	3
7.	Pastore FAO	31,0	9,98	2,0	23,0	109,4	30,2	61,3	2
8.	S Pastore FAO	31,7	10,30	3,0	29,0	112,7	55,2	88,7	3
9.	Roma FAO	34,4	11,45	4,7	41,5	107,4	116,7	124,0	3
10.	Termillo FAO	31,8	12,09	1,3	35,0	123,3	25,2	97,2	3
11.	Romanella	23,5	7,70	2,0	12,5	77,6	44,3	37,9	2
12.	Virgilio FAO	33,0	10,46	0,0	18,0	117,1	0,0	55,0	3
Průměry 12 odrůd, 33 vzorků		33,5	10,94	1,3	26,5	114,0	27,9	78,0	—

VIII. Původ odrůd: Maďarsko

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Bánkuti 1201	40,1	13,10	3,7	48,0	150,1	53,5	134,2	3
2.	Bánkuti	33,3	11,87	9,0	59,0	115,5	153,6	163,9	4
3.	Beta - Bánkuti	33,5	10,77	1,5	25,0	135,5	22,1	76,7	2
4.	Hatvani	39,1	12,74	3,3	43,0	122,0	82,5	128,4	3
5.	F 481	27,7	10,16	20,3	66,0	103,5	302,5	184,6	3
6.	Karcagy 21	36,2	12,10	6,0	51,0	135,4	87,7	142,6	3
7.	Lovászpatonai 407	32,4	10,66	4,3	36,0	121,3	63,5	100,7	3
8.	Mezőhegyesi 7286	34,0	12,10	15,0	73,0	127,2	219,2	204,1	3
9.	Směs odrůd Bánkuti 1201 + F 481	32,3	11,42	14,7	68,5	120,5	214,3	191,5	3
10.	Székcacs	30,6	12,56	8,3	60,0	123,2	172,8	180,6	3
Průměry 10 odrůd, 30 vzorků		34,6	11,74	8,6	53,0	125,4	137,2	150,7	—

Původ odrůd: Švédsko

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokrý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokrý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Svalöfs Odin	37,5	11,88	0,0	27,0	133,0	0,0	82,5	3
2.	Svalöfs Skandia II.	29,2	9,66	2,7	25,0	103,7	49,7	76,4	3
3.	<i>Trit. vulg.</i> var. Svalöfs	32,2	10,27	1,0	21,0	114,2	18,4	64,4	3
	Průměry 3 odrůd, 9 vzorků	32,9	10,60	1,2	24,3	117,0	22,4	74,4	—

IX. Původ odrůd: Velká Británie

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokrý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokrý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Engelens Siegfried	32,2	10,33	1,7	24,0	100,3	41,8	71,6	3
2.	Fenton	27,4	9,85	9,0	47,0	86,1	225,1	140,0	3
3.	Ina	28,2	9,24	2,0	20,0	88,0	50,0	59,6	3
4.	Massy	30,7	10,51	8,3	48,0	95,8	208,5	143,0	3
5.	<i>Trit. vulg.</i> Grig Schireffs	32,5	10,38	1,0	21,0	101,4	25,0	62,5	3
6.	<i>Trit. vulg.</i> Schireffs square head orig.	31,3	10,61	7,7	47,0	102,6	146,1	130,6	3
7.	<i>Trit. vulg.</i> L. Assey	28,2	9,46	4,7	31,0	94,3	96,9	93,6	3
8.	<i>Trit. vulg.</i> L. Elis	30,5	10,10	5,3	37,0	95,2	132,5	110,0	3
9.	<i>Trit. vulg.</i> Browick	33,2	11,36	8,3	53,0	103,6	207,5	158,5	3
10.	<i>Trit. vulg.</i> Amber Martin	30,2	9,90	4,0	31,0	99,7	88,7	94,0	2
11.	<i>Trit. vulg.</i> L. Carmen	33,3	10,57	0,0	18,0	103,8	0,0	53,6	3
12.	<i>Trit. vulg.</i> var. alborubrum Steadfast	35,8	11,43	0,7	27,5	118,2	14,9	83,4	2
13.	<i>Trit. vulg.</i> var. albidum Holdfast	37,1	12,65	8,0	60,0	122,4	177,4	181,9	2
14.	<i>Trit. vulg.</i> var. lutescens Yeoman	32,8	10,51	1,3	23,0	102,3	32,5	68,5	3
15.	<i>Trit. turgidum</i> Rampton Rivet	23,6	7,74	2,3	13,0	83,6	42,9	39,8	3
	Průměry 15 odrůd, 42 vzorků	31,7	10,31	4,3	33,4	99,8	99,3	99,4	—

X. Původ odrůd: Francie

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Blanc à duvet' velonte A	36,1	11,60	1,7	32,5	128,1	34,6	99,2	3
2.	Blanc à duvet' velonte B	28,6	9,66	5,0	34,0	101,7	92,1	104,5	3
3.	Richéle blanché de Naplés	28,1	9,60	6,0	36,0	87,7	150,0	107,4	3
4.	<i>Trit.</i> de Crepi	26,3	8,80	5,0	30,0	86,6	110,9	90,9	2
5.	<i>Trit. vulg.</i> Vilmorin	33,7	10,94	3,0	32,0	105,1	75,0	95,5	3
6.	<i>Trit. vulg.</i> var. blé de Champagne	40,5	12,94	0,7	34,5	126,4	16,5	103,0	3
7.	<i>Trit. vulg.</i> var. alborubrum blé Rousselin	27,9	9,23	3,3	25,0	87,0	83,3	74,6	3
Průměry 7 odrůd, 20 vzorků		31,6	10,39	3,5	32,0	103,2	80,3	96,4	—

XI. Původ odrůd: Austrálie

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokřý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokřý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	Amazon Australie	29,1	9,64	3,3	27,0	40,8	82,5	80,5	3
2.	Apollo Australie	37,1	11,77	0,0	26,0	123,9	0,0	78,5	3
3.	Australská IV. 151	37,2	11,80	0,0	27,0	122,8	0,0	81,8	2
4.	Australská II. 183	33,6	10,83	2,0	28,0	104,8	50,0	83,7	3
5.	Baringa Australie	31,8	10,09	0,0	16,0	112,9	0,0	49,0	3
6.	Baroota Wonder Australie	35,3	11,20	0,0	23,0	115,2	0,0	63,1	3
7.	Bombard Australie	34,4	11,97	12,0	66,0	107,2	300,0	197,3	3
8.	Bonimbla Australie	30,1	9,86	4,3	32,0	93,9	107,5	95,5	3
9.	Bordan Australie	33,2	10,69	2,0	27,0	103,4	50,0	80,5	3
10.	Dunde Australie	32,0	10,45	3,8	33,0	106,9	77,8	99,3	4
11.	Ford Australie	30,0	10,13	5,5	37,0	99,0	121,9	112,2	2
12.	Clarendon Australie	29,9	10,80	14,0	63,0	100,0	290,5	190,0	4

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokrý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokrý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
13.	Jauward Australie	33,6	11,37	6,7	48,0	104,6	166,8	146,5	3
14.	Nabawa Australie	28,6	9,43	3,0	25,0	93,8	56,9	69,5	3
15.	Rymer Australie	28,7	9,48	3,3	26,0	94,6	73,8	78,8	2
16.	Stockman Australie	35,6	11,30	0,0	23,0	111,0	0,0	68,5	2
17.	Thew Australie	42,2	13,39	0,0	33,5	138,3	0,0	98,3	3
	Průměry 17 odrůd, 49 vzorků	33,1	10,83	3,6	32,8	104,3	81,0	97,8	—

XII. Původ odrůd: Argentina

Relativní hodnoty

1.	Siebert Argentina	38,8	12,80	4,7	51,0	121,0	117,5	152,0	3
2.	Schneider Argentina	31,0	10,23	5,0	37,0	96,7	125,0	110,5	3
3.	Ungaro Argentina	34,4	13,63	4,6	52,5	122,3	85,8	161,5	3
	Průměry 3 odrůd, 9 vzorků	34,7	12,22	4,8	46,8	113,3	109,4	141,3	—

Původ odrůd: USA

Relativní hodnoty

Poř. číslo	Označení odrůdy	Mokrý lepek %	Suchý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Mokrý lepek %	Bobtnací číslo	Jakostní číslo	Počet sledovaných ročníků
1.	<i>Trit. comp. host. American Club</i>	50,6	16,37	2,7	50,0	157,8	66,8	149,5	3
2.	<i>Trit. Manhattan</i>	29,2	10,56	15,6	63,5	97,4	380,8	192,0	4
3.	<i>Trit. vulg. var. aristatum Jeaman</i>	28,2	9,46	5,0	33,0	88,0	125,0	98,0	3
4.	<i>Trit. vulg. var. muticum Amerika</i>	31,8	10,43	4,0	34,0	104,3	75,9	94,5	3
	Průměry 4 odrůd, 13 vzorků	34,9	11,70	6,8	45,1	111,9	162,4	133,5	—

Souhrn

Předpokladem úspěšného šlechtění pšenic na výnos a jakost je vhodná volba rodičovských párů. Byly proto zjišťovány nejdůležitější ukazatelé pekařské a v omezeném měřítku i nutriční hodnoty u ozimých pšenic světového sortimentu v celkovém počtu 389 odrůd a 1188 vzorků. Pšenice byly vypěstovány v letech 1953 až 1957 na pokusných pozemcích Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži za podmínek jednotné metodiky.

Hodnocení výsledků technologických rozborů jednotlivých odrůd je provedeno podle zemí nebo původu; jsou uváděny hodnoty absolutní i relativní.

Zjištěné hodnoty ozimých pšenic světového sortimentu umožňují poznání jejich jakosti v našich podmínkách, čímž je dán šlechtitelům podklad pro volbu rodičovských párů při šlechtění na jakost. Výsledky rovněž usnadňují správný výběr výnosných a jakostních odrůd pro přímé zavádění do praxe.

Literatura

1. Berliner E., Koopmann J.: Koloidchemische Studien am Weizenkleber nebst Beschreibung einer neuen Kleberprüfung. Z. ges. Mühlenwes. 6, 57-63, 1929. — 2. Buchinger A.: Die Beziehungen zwischen Glasigkeit, Protein und Kleber und deren Bedeutung für den Weizenzüchter. Pflanzenbau 195, 206 (1931). — 3. Fadrhons J.: Šlechtění pšenic na jakost. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba r. 4 (XXXI) č. 8, s. 931-942, 1958. — 4. Hoerer K.: Betrachtungen über die derzeitigen Produktionsmöglichkeiten von beständigen Qualitätsweizen. Dt. Müllerztg. 53, H. 8, 1955. — 5. Hýža V.: Zjišťování kvalitativní hodnoty čsl. sortimentu pšenic. Závěrečná zpráva VÚO Kroměříž 1955. — 6. Jakubciner M. M.: Selekcijnyj fond mirovogo sortimenta pšenic. Selekcija i semenovodstvo r. 14, č. 8, s. 38-57, 1947. — 7. Kastner J., Hýža V.: Vypracování soustavy metod na hodnocení jakosti pšenice pro šlechtitelské účely. Závěrečná zpráva, VÚO Kroměříž, 1956. — 8. Knjaginičev I.: Biochimija pšenicy. Kapitola z knihy: Ermakov A., Knjaginičev I., Murri I. Biochimija kulturnych rastenij. Tom I, Moskva 1958, s. 5-164. — 9. Miller B. S., Johnson J. A.: Review of Methods for Determining the Quality of Wheat and Flour for Breadmaking. Technical Bull. 76, April 1954. — 10. Neumann M. P.: Über den Einfluß der Sorte und der Wachstumsbedingungen auf die Backfähigkeit des Weizens. Landw. Jahrbücher 74, 181-317, 1931. — 11. Pelshenke P.: Möglichkeiten, die Weizenqualität durch Züchtung zu verbessern. Die Getreidemühle 8, 174-176, 1957. — 12. Prugar J.: O vlivu vnějších podmínek prostředí na tvorbu a jakost bílkovin pšeničného zrna. Kandidátská práce, Praha-Ruzyně, VÚRV, 1957. — 13. Vettel F.: Stand der Qualitätszüchtung bei Weizen. Sitzungsberichte DAL, Bd 5, H. 11, 32 s., 1956. — 14. Vettel F., Pelshenke P.: Können wir ertragreiche Qualitätsweizen züchten? Der Züchter J. 6, H. 9, 194-199 (1934). — 15. Vlach M.: Zjištění posklizňového dozrávání čsl. sortimentu ozimých pšenic. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba č. 4 (XXXI) č. 10, 1958.

Результаты изучения качества мирового сортимента озимых пшениц

Предпосылкой для успешной селекции пшениц на урожай и качество является подходящий подбор родительских пар. Поэтому устанавливались главнейшие хлебопекарные показатели, а в ограниченном масштабе и питательные качества у озимых пшениц мирового сортимента в общем числе 389 сортов и 1188 образцов. Пшеницы выращивались на опытном участке Научно-исследовательского института зернового хозяйства в Кромержиже в условиях единой методики в 1953-57 гг.

Оценка результатов технологических анализов отдельных сортов проведена в зависимости от страны и происхождения; далее приводятся абсолютные и относительные качества.

Установленные свойства озимых пшениц мирового сортимента способствуют определению их качества в наших условиях и тем самым дается селекционерам основа для подбора родительских пар при селекции на качество. Результаты также облегчают правильный выбор урожайных и качественных сортов для непосредственного внедрения в практику.

Ergebnisse einer Qualitätsuntersuchung des Winterweizensortiments

Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Weizenzüchtung in Hinblick auf Ertrag und Qualität bildet die geeignete Wahl der Elternpaare. Es wurden daher die wichtigsten Kennziffern der Backfähigkeit und in beschränktem Ausmaß auch der Nährwert der Winterweizensorten des Weltsortiments, insgesamt bei 389 Sorten und 1188 Proben ermittelt. Die Weizensorten wurden auf den Versuchspartzen des Forschungsinstituts für Getreidebau in Kroměříž in den Jahren 1953–1957, unter Anwendung einer einheitlichen Methodik, erzüchtet.

Die Bewertung der Ergebnisse der technologischen Analysen der einzelnen Sorten wurde nach den Ländern oder nach der Abstammung vorgenommen; es werden absolute und relative Werte angegeben.

Die ermittelten Werte der Winterweizensorten des Weltsortiments ermöglichen es, die Qualität derselben in unseren Bedingungen zu erkennen, was für die Züchter eine Unterlage für die Wahl der Elternpaare bei der Qualitätszüchtung bildet. Die Ergebnisse erleichtern ferner die richtige Auswahl ertragreicher und hochwertiger Sorten für die direkte Einführung in die Praxis.

Hodnocení technologické jakosti pšenice

I. Nový způsob bonitace pšeničného zrna po stránce pekařské hodnoty

Оценка технологического качества пшеницы

I. Новый способ оценки пшеничного зерна с точки зрения хлебопекарных качеств

Bewertung der technologischen Qualität des Weizens

I. Neues Verfahren der Weizenkornbonitierung vom Gesichtspunkt seiner Backfähigkeit

Appraisalment of technological Quality of Wheat

I. A new Way of Appraisalment of the Wheat Grain from the Viewpoint of Baking Quality

Inž. Jaroslav PRUGAR, inž. Jan HOREL

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně

Vojtěch HÝŽA

Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměříž

Úvod

Pro zkoušení jakosti pšeničného zrna, resp. mouky z něho semleté, existuje celá řada různých metod, z nichž každá má určitou přednost, ale na druhé straně je v poměru k ostatním zatížena nějakou nevýhodou. Je to například závislost na subjektivním posuzování pracovníka, provádějícího rozbor — tedy malá objektivnost metody, přílišná složitost, jednostranné posuzování jen některé vlastnosti, hodnocení izolované složky (např. samotného lepku), nákladná aparatura, časová zdoluhavost atd. Nespornou předností přístrojů pracujících s těstem, jako jsou farinograf, extensograf, mixograf, laborograf apod. je to, že posuzují celý přirozený komplex faktorů, vytvářejících technologické vlastnosti mouky, tím se blíží podmínkám praxe a jsou při dodržení předepsaných podmínek objektivní. Avšak i pro tyto přístrojové analýzy platí totéž co pro každé jiné hodnocení jakosti zrna, mouky, lepku, těsta atd., že totiž výsledek představuje jen údaj dílčí, doplňkový, zachycující kvalitativní charakter jen z určitého více či méně ohraničeného hlediska, a že pro úplnou, seriózní charakteristiku je třeba provést celý soubor různých stanovení, mezi nimiž by neměl chybět praktický pekařský pokus; postavený ovšem na bázi skutečné shody s praxí a exaktního dodržení podmínek stanovených metodikou. Chemie obilovin nedává tedy možnost vyjádřit na základě jediné zkoušky vyčerpávajícím způsobem číselně jakost pšeničného zrna. Provoz i výzkum však požadují co nejstručnější a nejvýstižnější vyjádření kvalitativní charakteristiky vyšetřovaného materiálu.

V zemědělském výzkumu se s tímto požadavkem setkáváme velmi často při srovnávání kvality různých odrůd, jakož i při vyhodnocování pokusů o vlivu výživy, agrotechniky apod. na kvalitu pšeničného zrna. Jsou proto hledány a používány různé, více či méně jednoduché soubory několika zkoušek, které

při vhodném vyhodnocení podle tabulek či vynásobení koeficienty konečným jedním číslem vyjadřují pokud možno dobře celkovou technologickou kvalitu zrna, resp. mouky. Na mnoha stech vzorků jakostně velmi pestrých (čs. i světový odrůdový sortiment) jsme měli možnost porovnat některé bonitační systémy mezi sebou a nakonec zvolit takový, který při maximální jednoduchosti nejvíce odpovídá skutečné pekařské hodnotě zrna, resp. mouky z něho vymleté tak, jak ji klasifikuje objektivní přístroj (farinograf) a praktický pekařský pokus.

Materiál

Při podrobném průzkumu např. šlechtitelského materiálu, nových odrůd atd., kdy jde o důkladné prošetření všech důležitých vlastností, osvědčuje se způsob, při němž se na sumární hodnotě 0—100 podílejí odstupňovaně podle své důležitosti: farinografické hodnocení, obsah suchého lepku v mouce, jeho mechanické vlastnosti a bobtnavost, obsah bílkovin v zrně, vaznost mouky a sklovitost zrna (2). Pro běžné sériové rozборы je tento systém ovšem příliš obsáhlý a také jen málo našich laboratoří je vybaveno farinografem.

Jiným příkladem bonitace na základě hodnocení několika jakostních ukazatelů je zjišťování tzv. jakostního čísla Q (něm. Gütezahl) vypočítáním ze vzorce.

$Q = \text{obsah mokr. lepku} \times 25 + \text{bobtn. lepku} \times 100 + \text{Pelshenkův test} \times 50$, při čemž Pelshenkův test (něm. Schrotgärmethode) je doba v minutách, která uplyne od vložení kuličky zadělané z jemně mletého pšeničného šrotu, vody a droždí do vody 32° C teplé až do okamžiku jejího rozpadnutí, při čemž maximálně se započítává 60 min. Mouky se pak klasifikují podle tabulky, kde hodnota nad 4050 bodů odpovídá kvalitě dobré, 4050—3000 střední a méně než 3000 špatné. 60 minut Pelshenkova testu odpovídá při tom zhruba asi 10—12 stupňům bobtnání, zatím co i v našem sortimentu je řada odrůd, které za příznivých podmínek v době zrání zrna dosahují bobtnavosti 15—20 stupňů, v některých případech u jarních odrůd ještě více. Je to tedy zřejmý nedostatek metody, kterého si jsou vědomi sami autoři a hlavní uživatelé — Němci, kteří dospěli k názoru, že bonitační schéma potřebuje naléhavě přepracování, neboť nedůvodněné vyloučení možnosti hodnocení vyšších testů než je 60 minut vede k nesprávnému zúžování při klasifikaci pšenic nejvyšší jakosti (3).

Velmi jednoduchou je bonitace mouky (vymleté na 50 %) na základě zjištění obsahu suchého lepku v sušině, jeho mechanických vlastností (pružnosti a tažnosti — hodnoceno subjektivně v ruce) a bobtnavosti. Tento bodovací systém, vypracovaný bývalým Svazem výzkumných ústavů zemědělských, byl po prověření

I. Hodnocení jakosti nejlepších šesti pšenic z odrůdového pokusu (Nechanice 1956)

O d r ů d a	Valori- metrická hodnota	Pořadí	Bonitační číslo			
			původní způsob	pořadí	nový způsob	pořadí
Niva	60	1.	79,5	2.	69,0	1.
Podbořanka	59	2.	75,0	4.	68,5	2.
Přerovská PK	58	3.—4.	80,0	1.	67,5	3.
Stupická vouska	58	3.—4.	77,0	3.	67,0	4.
Vega	55	5.	67,5	6.	63,0	5.
Hodonínská osinatka	52	6.	72,5	5.	58,5	6.

v našich laboratořích opraven, neboť ve své původní verzi nevyhovoval zcela požadavkům na přesné hodnocení při klasifikaci odrůd, kdy zejména mimořádně kvalitní odrůdy zůstávaly nedohodnoceny. Tak např. k dosažení maximálního počtu 50 bodů v tomto bonitačním systému stačil obsah 15 % suchého lepku v sušině mouky a každý vyšší obsah byl hodnocen již stejně. Znamenalo to, že kvalitnější vzorky nebyly již možno rozlišovat mezi sebou, přesto, že mnohé naše odrůdy dosahují v příznivých klimatických a půdních podmínkách obsahu lepku až kolem 20 %. V tabulce I je vidět tato nevýhoda původního bonitačního systému ve srovnání s farinografickým hodnocením a s našim novým systémem. V našem návrhu se bonitační stupnice rozšiřuje do maximálního obsahu 20 % lepku na úkor bodového ocenění nízkých obsahů (tab. II).

Obdobný případ byl u hodnocení výsledků Berlinerovy zkoušky bohtnavosti lepku. Maximální počet 40 bodů odpovídal 17 stupňům, pak se za každý další stupeň jeden bod odečítal, hodnotou 20 stupňů počínaje se dokonce odečítalo

II. Bodové hodnoty pro obsah suchého lepku v sušině mouky

Procento lepku	Bodová hodnota		Procento lepku	Bodová hodnota	
	původní způsob	nový způsob		původní způsob	nový způsob
pod 6,0	0	0	13,0 – 13,2	40,0	33,0
6,0 – 6,2	0,5	0,5	13,2 – 13,4	41,0	33,5
6,2 – 6,4	1,0	1,0	13,4 – 13,6	42,0	34,0
6,4 – 6,6	2,0	1,5	13,6 – 13,8	43,0	34,5
6,6 – 6,8	3,0	2,0	13,8 – 14,0	44,0	35,0
6,8 – 7,0	4,0	2,5	14,0 – 14,2	45,0	35,5
7,0 – 7,2	5,0	3,0	14,2 – 14,4	46,0	36,0
7,2 – 7,4	6,0	3,5	14,4 – 14,6	47,0	36,5
7,4 – 7,6	7,0	4,0	14,6 – 14,8	48,0	37,0
7,6 – 7,8	8,0	4,5	14,8 – 15,0	49,0	37,5
7,8 – 8,0	9,0	5,0	15,0 – 15,2	50,0	37,8
8,0 – 8,2	10,0	6,0	15,2 – 15,4		38,1
8,2 – 8,4	11,0	7,0	15,4 – 15,6		38,4
8,4 – 8,6	12,0	8,0	15,6 – 15,8		38,7
8,6 – 8,8	13,0	9,0	15,8 – 16,0		39,0
8,8 – 9,0	14,0	10,0	16,0 – 16,2		39,3
9,0 – 9,2	15,0	11,0	16,2 – 16,4		39,6
9,2 – 9,4	16,0	12,0	16,4 – 16,6		39,9
9,4 – 9,6	17,0	13,0	16,6 – 16,8		40,2
9,6 – 9,8	18,0	14,0	16,8 – 17,0		40,5
9,8 – 10,0	19,0	15,0	17,0 – 17,2		40,8
10,0 – 10,2	20,0	16,0	17,2 – 17,4		41,1
10,2 – 10,4	22,0	17,0	17,4 – 17,6		41,4
10,4 – 10,6	24,0	18,0	17,6 – 17,8		41,7
10,6 – 10,8	26,0	19,0	17,8 – 18,0		42,0
10,8 – 11,0	28,0	20,0	18,0 – 18,2		42,3
11,0 – 11,2	30,0	21,5	18,2 – 18,4		42,6
11,2 – 11,4	31,0	23,0	18,4 – 18,6		42,9
11,4 – 11,6	32,0	24,5	18,6 – 18,8		43,2
11,6 – 11,8	33,0	26,0	18,8 – 19,0		43,5
11,8 – 12,0	34,0	27,0	19,0 – 19,2		43,8
12,0 – 12,2	35,0	28,0	19,2 – 19,4		44,1
12,2 – 12,4	36,0	29,0	19,4 – 19,6		44,4
12,4 – 12,6	37,0	30,0	19,6 – 19,8		44,7
12,6 – 12,8	38,0	31,0	19,8 – 20,0		45,0
12,8 – 13,0	39,0	32,0	a více		

po dvou bodech. Znamená to, že např. pro bobtnavost 30 stupňů, kterou někdy v příznivých případech dosahují Podbořanka, Přerovská PK, Níva a event. i další naše vynikající jarní odrůdy, odpovídalo hodnocení pouze 17 body, stejně jako pro bobtnavost pouhých 8 stupňů. Takové ocenění ovšem zcela stírá a zkrsluje skutečné rozdíly v technologické kvalitě sledovaných pšenic. Při sestavování původního systému se odečítání bodů pro vyšší hodnoty bobtnání zavedlo z toho důvodu, že abnormálně bobtnající lepek je zpravidla nadměru pružný, příliš „krátký“, tedy z hlediska pekařského méně žádoucí. Při hodnocení odrůd je však nutno vzít v úvahu skutečnost, že se prakticky nikdy v pekárně nepeče z mouky pouze jediné odrůdy, nýbrž ze směsí, kde příliš pružný lepek jedné složky se neuplatní ve smyslu negativním, nýbrž naopak podstatně zlepši vlastnosti slabých, roztekavých lepků odrůd horších. Farinogramy směsí slabých mouk s dobrými to zcela jasně potvrzují (2). Náš názor se v tomto ohledu plně ztotožňuje s moderními směry cereální chemie (viz shora uvedenou tendenci přepracování bonitace podle Pelshenkova testu). Bodování bobtnavosti lepku v našem novém systému ve srovnání s původním způsobem je uvedeno v tabulce III.

III. Bodové hodnoty pro stupeň bobtnání lepku

Stupně bobtnání	Bodová hodnota		Stupně bobtnání	Bodová hodnota	
	původní způsob	nový způsob		původní způsob	nový způsob
0	0,0	0,0	13	30,0	41
1	0,0	4	14	32,5	43
2	2,5	8	15	35,0	45
3	5,0	12	16	37,5	46
4	7,5	16	17	40,0	47
5	10,0	20	18	39,0	48
6	12,5	23	19	38,0	49
7	15,0	26	20	37,0	50
8	17,5	29	21	35,0	51
9	20,0	32	22	33,0	52
10	22,5	35	23	31,0	53
11	25,0	37	24	29,0	54
12	27,5	39	25	27,0	55

Od subjektivního hodnocení mechanických vlastností lepku (jeho pružnosti a tažnosti) natahováním v ruce bylo v našem novém systému upuštěno vůbec ve snaze vyloučit jakýkoliv vliv osoby provádějící rozbor na konečné číslo a tedy zvýšení reprodukovatelnosti metody. Vyřazením subjektivního posuzování se ovšem z hlediska původního způsobu ztrácí body za kvalitu lepku, neboť ta má pro bodování mechanických vlastností nepoměrně větší význam než jeho množství. V našem systému jsme to vynahradili tím, že tyto body vlastně převádíme na hodnocení bobtnavosti, kde dosažitelné maximum je místo 40 bodů v původním systému 55 v novém. Přitom maximální dosažitelný počet bodů pro množství lepku jsme poněkud snížili z původních 50 na 45. Odpovídá to lépe zjištěným vztahům množství lepku a bobtnacího čísla k výsledkům pekařských pokusů, farinografickému hodnocení i dalším jakostním zkouškám, kdy korelační koeficienty, tyto vztahy vyjadřující, jsou vždy pro bobtnací číslo vyšší než pro množství lepku.

Při vynášení bodových hodnot pro různé obsahy lepku jsme se drželi těchto zásad: u nejnižších hodnot do 8,0 % stoupá pro každých 0,2 %

bodování pouze po 0,5 bodů a teprve pak až do 11,0 % po jednom bodu, kdežto u původního systému se hned od začátku postupovalo po jednom bodu. Nejnižším hodnotám jsme ubrali proto, že obsah nižší než 8,0 % suchého lepku v sušině mouky je skutečně nedostatečný a u normálních pšeníc pro mlýnské účely se prakticky nevyskytuje. U našich odrůd jsme se s hodnotou pod 8,0 % vůbec nesetkali ani v posledních vlhkých, tedy pro tvorbu lepku nepříznivých letech přesto, že bylo provedeno mnoho set rozborů. Naopak zase u vyšších hodnot jsou bodové přírůstky pomalejší počínaje od 13 % po 0,5 bodů a od 15 % pouze po 0,3 bodů na každých 0,2 % obsahu lepku. Největšího odstupňování se dostalo případům v rámci obvyklé variability našich odrůd za normálních podmínek, tj. v rozmezí 11,0 % až 11,8 % obsahu lepku — 1,5 bodů na každých 0,2 %. V původním uspořádání byla oblast vyššího narůstání bodové hodnoty (po dvou bodech) v rozmezí 10 % až 11 %. Naše úprava odpovídá lépe poměrům v našem dnešním sortimentu, neboť meteorologicky v normálním roce je průměr i u bílkovinami slabších pšeníc mezi 11—12 %. Jak se na mnoha stech sledovaných vzorcích ukázalo, takto uspořádaný způsob bonitace plně vyhovuje našim, co do obsahu lepku značně variabilním pšenicím, přičemž dovoluje dostatečně diferencovat i extrémní případy s velmi vysokým nebo velmi nízkým obsahem lepku.

Pokud jde o bodování hodnot bobtnavosti lepku liší se nová bonitační soustava ještě pronikavěji. Zatímco v původní verzi se mechanicky přidávalo až do 17 stupňů po 2,5 bodech za každý stupeň a od této hodnoty se pak ubíralo, náš systém je svým uspořádáním daleko vhodnější právě pro naše pšenice. Přednost třeba vidět ve větším odstupňování slabších pšeníc s bobtnavostí do 5 stupňů (jeden stupeň = 4 body) a 5—10 stupňů (jeden stupeň = 3 body), což je pro naše poměry nejdůležitější. Při srovnání s výsledky pekařských zkoušek se ukazuje, že právě u slabých pšeníc je bobtnací číslo k objemu pečiva v mnohem užším vztahu než u pšeníc silných. Takto se dostáváme rychleji k vyšším bodovým hodnotám pro odrůdy slušné kvality: bobtnavost 10 stupňů je např. hodnocena 37 body, zatímco v původním systému pouze 22,5 body. U dalších vyšších hodnot (10—15 stupňů), které představují v našich podmínkách již dobrou jakost, je další zvyšování po dvou bodech na jeden stupeň a od 15 stupňů výše jen po jednom. Od odečítání bodů při vysokých bobtnavostech jsme upustili vůbec, považující je za nelogické a neodpovídající podmínkám dnešní výkupní, mlynářské a pekařské praxe. Jak shora uvedeno, shodujeme se v tomto směru i s moderními zahraničními názory.

Pro souhrnnou klasifikaci mouk a tedy odrůd jedním číslem podle našeho bonitačního systému přinášíme slovní charakteristiku odpovídající různým rozsahům číselných hodnot:

Klasifikace odrůd (mouk) podle nového bonitačního systému

Body	Jakost
0— 25	podřadná
25— 40	slabá
40— 50	vyhovující
50— 60	uspokojivá
60— 70	dobrá
70— 85	velmi dobrá
85—100	vynikající

Takto upravená klasifikace bere v úvahu jednak způsoby hodnocení podle jiných kritérií (např. valorimetrické číslo) a vztah těchto kritérií k našemu systému, hlavně však je volena tak, aby co nejvíce vyhovovala našemu kvalitativně značně pestrému odrůdovému sortimentu.

Při rozborech vzorků pšeníc v novém šlechtění, kdy je nutno analyzovat často velmi malé vzorky zrna jen z několika klasů, je možno použít jako výchozího materiálu šrotu. V tom případě jsou ovšem hodnoty suchého lepku i bobtnacího čísla poněkud nižší a při klasifikaci je třeba použít upraveného bodování:

Lepek ze šrotu body	Jakost
0 – 20	podřadná
20 – 30	slabá
30 – 40	vyhovující
40 – 50	uspokojivá
50 – 60	dobrá
60 – 75	velmi dobrá
75 – 100	vyňikající

Diskuse

Navržený bonitační systém byl v technologické laboratoři oddělení chemie VÚRV v Ruzyni prověřen na mnoha stech vzorcích pšeničného zrna z odrůdových pokusů čsl. sortimentu, jakož i ze světového sortimentu, a na dalších vzorcích z výživářských a agrotechnických pokusů. Na bohatém materiálu byl taktéž aplikován v agrochemickém oddělení VÚO v Kroměříži v rámci úkolu sledujícího porovnání stávajících způsobů klasifikace pšeničného zrna podle jakosti. Korelační koeficient vyjadřující vztahy hodnot navrhovaného systému k výsledkům pekařského pokusu (objem pečiva ze 100 g mouky) byl 0,9103, tedy vysoce průkazný. Svědčí to o tom, že hodnocení je velmi výstižné a že umožňuje správnou klasifikaci stejným způsobem vymletých mouk z různých pšeníc.

IV. Srovnání klasifikace jakosti mouky farinografem a novým bonitačním systémem (Průměrné hodnoty jednotlivých odrůd ze sklizně 1956)

O d r ů d a	Valorimetrická hodnota	Pořadí	Bonitační číslo	Pořadí
Podbořanka	77,9	1.	74,0	1.
Slovenská 777	63,0	2.	68,5	2.
Niva	59,1	3.	65,0	4.
Košutská	58,2	4.	67,5	3.
Stup. vouska	54,6	5.	61,0	5.
Vega	54,1	6.	60,0	6.
Radošínská Karola	53,3	7. (8.) 9.	54,5	7.
Bučianská	53,5	7. (8.) 9.	53,5	8./9.
Hodonínská osinatka	53,5	7. (8.) 9.	51,5	10.
Viglašská	49,0	10.	53,5	8./9.
Hodonínská holice	48,0	11.	50,5	11./12.
Dobrovická 10.	47,0	12.	49,0	13.
Česká přesívka oz.	46,5	13.	50,5	11./12.
Kaštická bezosinná	44,0	14.	46,5	14.
Pavlovická 198	40,5	15.	43,5	15.
Ratbořská	40,2	16.	42,0	16.
Stupická Bastard	39,4	17.	35,0	17.
Židlochovická holice	39,35	18.	32,5	18.
Pyšelka	31,0	19.	27,5	19.

Ve srovnání např. s metodou farinografickou či pekařským praktickým pokusem je zřejmé, že tento způsob bonitace při své jednoduchosti provedení a malé náročnosti na čas, pokusný materiál i zařízení může nalézt široké uplatnění nejen ve výzkumných ústavech, ale i na šlechtitelských stanicích, odrudových zkušebnách a v mlynářské a pekařské praxi. Další zjednodušení a zrychlení přinese připravovaná publikace přepočítavacích tabulek pro výpočet obsahu suchého lepku z lepku mokrého, kde se dosavadní používaný koeficient 3,0 nahrazuje přesnějšími, které odpovídají více skutečnému stavu. Takto při vynechání sušení lepku a při práci

s $\frac{N}{30}$ kyselinou mléčnou (1) trvá jedno stanovení včetně zadělání těsta a vypírání lepku asi 2 $\frac{1}{2}$ hodiny. Při sériové práci se ovšem berou vzorky k vypírání a pak k nasazování do termostatu postupně, takže při osmihodinové pracovní době může jeden pracovník provést 12—14 stanovení.

S o u h r n

Byl vypracován nový bonitační systém pro vyjádření kvality pšeničného zrna jedním číslem na základě stanovení obsahu lepku a jeho bobtnavosti. Uvedený způsob je nanejvýš jednoduchý, vystačí s malým množstvím zkoušeného materiálu, přitom však velmi dobře koreluje s daleko náročnějšími způsoby klasifikace mouky metodami přístrojovými (farinograf) či s praktickou pekařskou zkouškou. Proti dosavadním podobným používaným způsobům je předností nového systému, že vylučuje subjektivní vliv pracovníka konajícího rozbor. Dále lépe vyjadřuje skutečnou technologickou jakost mouky, respektive zrna, z něhož byla semleta, hlavně pak vzájemné rozdíly mezi různými vzorky, což je důležité zvláště u našeho jakostně velmi pestrého sortimentu. Vzhledem k své jednoduchosti je tento způsob bonitace dostupný všem výzkumným pracovištím a šlechtitelským stanicím, kde může být plně uplatněn jako spolehlivé a objektivní kritérium při rozbořech šlechtitelského materiálu.

L i t e r a t u r a

1. Horel J.: Vědecké práce VÚRV ČSAZV v Ruzyni 1955. — 2. Prugar J.: Vědecké práce VÚRV ČSAZV v Ruzyni 1958. — 3. Schäfer W.: Die Mühle 92, 21 : 265-267, 1955.

Оценка технологического качества пшеницы

I. Новый способ оценки пшеничного зерна с точки зрения хлебопекарных качеств

Была разработана новая система оценки для выражения качества пшеничного зерна одним числом на основе определения содержания клейковины и ее набухаемости. Приведенный способ в высшей мере простой, для него достаточно и небольшое количество испытываемого материала, однако при этом он совершенно не противоречит гораздо более требовательным способам классификации муки, проводимой с помощью приборов (фаринограф) или методом практических хлебопекарных испытаний. В противоположность существующим подобным применяемым способам преимущество новой системы заключается в том, что она исключает субъективное влияние работника, проводящего анализ. Далее, она лучше выражает фак-

тическое технологическое качество муки, или зерна, из которого была смолота мука и, главным образом, взаимную разницу между разными образцами, что важно особенно у нашего по качеству очень разнообразного сортимента. Ввиду своей несложности этот способ оценки доступен всем научным исследовательским рабочим пунктам и селекционным станциям, где может быть полностью применен в качестве надежного и объективного критерия при анализах селекционного материала.

I. Neues Verfahren der Weizenkornbonitierung vom Gesichtspunkt seiner Backfähigkeit

Es wurde ein neues Bonitierungsverfahren zur Veranschaulichung der Qualität des Weizenkorns durch eine Zahl, auf Grund der Ermittlung des Klebergehalts und seiner Quellfähigkeit erarbeitet. Das Verfahren ist höchst einfach und reicht mit einer geringen Menge Prüfmateri als aus; dabei weist es eine sehr gute Korrelation mit weit aus anspruchsvolleren Mehl-Klassifikationsverfahren mittels Geräten (Farinograph) oder mit der praktischen Backfähigkeitsprüfung auf. Im Vergleich mit den bisher angewandten ähnlichen Verfahren hat das neue System den Vorzug, daß es den subjektiven Einfluß des die Analyse durchführenden Mitarbeiters ausschließt. Es veranschaulicht ferner besser die tatsächliche technologische Qualität des Mehls, bzw. des Korns, aus dem das Mehl gewonnen wurde, hauptsächlich jedoch die wechselseitigen Unterschiede zwischen den verschiedenen Proben, was insbesondere bei unserem qualitativ sehr mannigfaltigen Sortiment von Wichtigkeit ist. Wegen seiner Einfachheit ist dieses Verfahren der Bonitierung für alle Forschungs- und Züchtungsstellen anwendbar, wo es als zuverlässiges und objektives Kriterium bei den Analyse züchterischen Materials zur Geltung gelangen kann.

I. A new Way of Appraisalment of the Wheat Grain from the Viewpoint of Baking Quality

There has been elaborated a new appraisalment system for expressing the quality of the wheat grain by a single number on ground of determining the gluten content and its swelling capacity. The way in question is extremely simple and it is sufficient to use only a small quantity of material to be tested. Moreover it correlates very well with much more pretentious methods of flour qualification by means of apparatuses (farinograph) or with a practical baking test. In comparison with similar methods used up to now it has the advantage of excluding the subjective influence of the analyst. Further, it expresses better the real technological quality of flour, respectively of grain from which it has been ground and chiefly the mutual differences between various samples, what is especially important with our qualitatively very variegated assortment. With regard to its simplicity, this new way of appraisalment is accessible to all research working places and breeding stations where it can be made full use of as a reliable and objective criterium in analysing the breeding material.

Hodnocení technologické jakosti pšenice

II. Výpočet obsahu suchého lepku z lepku mokrého s uvážením jeho fyzikálních vlastností (bobtnavosti)

Оценка технологического качества пшеницы

II. Вычисление содержания сухой клейковины из сырой клейковины с учетом физических свойств (набухаемость)

Bewertung der technologischen Qualität des Weizens

II. Berechnung des Gehalts an Trockenkleber aus Feuchtkleber unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften (Quellfähigkeit)

Inž. Jaroslav PRUGAR

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně

Úvod

Jednou z hlavních snah agrochemiků v zemědělském výzkumu je vypracování metod, které při maximální jednoduchosti a skrovném nároku na množství vzorku splňují požadavek určité přesnosti výsledku a jsou tak aplikovatelné zejména ve šlechtitelské praxi, a to i na pracovištích, která svou organizací nedovolují nákladné vybavení laboratoří jak přístroji, tak personálně. V naší práci jsme se zaměřili na technologickou klasifikaci pšeničného zrna (5).

Velmi důležitou charakteristikou pšeničného zrna, resp. mouky z něho vylévané je obsah glutenu — lepku, bílkoviny, která svým množstvím a fyzikálními vlastnostmi rozhoduje o technologické hodnotě. Obsah lepku se vyjadřuje dvěma způsoby. tzv. „mokrý lepek“ je lepek získaný z odleželého těsta vypíráním nejčastěji v přístroji (u nás např. Glutex), event. ručně v tenkém proudu vody a zhruba zbavený vlhkosti vymačkáváním porcelánovou nebo skleněnou špachtlí na matově drsné skleněné destičce. Vymačkávání vody převalováním se děje tak dlouho, až se lepková kulička počíná lepit. V tomto bodě metodiky však právě tkví jistý zdroj nepřesnosti: pekařsky hodnotné lepky s dobrou bobtnavostí, které mají pevnější globulární strukturu, se totiž dají více „vymákat“, tj. zbavit přebytečné vody, než lepky pšenic slabých, které v důsledku vyššího podílu gliadinu s hydrofilními skupinami v postranních řetězcích mají vyšší afinitu k vodě, váží ji v solvátových obalech molekul pevněji a začínají se lepit na sklo dříve než mohl být odstraněn stejný podíl vody jako u lepků dobrých. Tyto rozdíly jsou dány odlišnými koloidními vlastnostmi, o nichž rozhoduje zastoupení jednotlivých typů pšeničných proteinových složek (4). Praktickým důsledkem ovšem je, že v případě špatného lepku vážíme jako mokrý lepek spolu se skutečnou bílkovinou též větší podíl vody než u lepku s dobrými fyzikálními vlastnostmi (z hlediska pekařského).

Již dříve bylo empiricky zjištěno — a potvrzují to i nová šetření z poslední doby (1) — že v průměru většího počtu vzorků mouky s rozličnou koloidní, tedy technologickou charakteristikou lepku, vyjádřenou např. jeho bobtnavostí, činí váha lepku po vysušení velmi přibližně $\frac{1}{3}$ lepku mokrého, a že tedy lze při sériových rozbořech bez nároků na velkou přesnost vypočítat obsah suchého lepku ve vzorku z lepku mokrého prostým dělením třemi. Ke zcela shodnému závěru jsme dospěli na základě vlastního výzkumu i my. Zároveň však jsme zjistili, že hodnota poměru mokrého lepku k suchému se mění určitým způsobem v závislosti na fyzikálních vlastnostech lepku, a že tedy s využitím velkého počtu výsledků, získaných na kvalitativně pestrém materiálu, který jsme měli k dispozici, je možno tuto závislost číselně zachytit a sestavit systém přepočítávacích faktorů pro lepky s různou pekařskou kvalitou a tím zpřesnit postup. K tomuto cíli byla zaměřena naše práce.

Pracovní postup a metodika

Materiálem byla mouka vymletá ze zkoumaných vzorků zrna a vysetá na 50 %, po odležení minimálně šest týdnů. Mouka byla volena k analýze namísto šrotu ze zásadního stanoviska prověřovat technologické vlastnosti pšenice v té formě, v jaké je skutečně surovinou pro potravinářský průmysl. Vysévání mouky ze šrotu není úkonem, který by nějak podstatně časově zatížil celý rozbor.

Při rozbořech jsme používali metodiky pro stanovení suchého lepku a jeho bobtnavosti, vyvinuté v chemickém oddělení VÚRV (2, 3): Zadělání těsta: 10 g mouky + asi 5 ml 2% roztoku NaCl. Odležení 30 min. Vypírání: 15 min. v přístroji Glutex s event. následujícím dopíráním v ruce. Sušení: „mokrý lepek“ sušen na drátku při 180° C 1½ hod. Bobtnavost: stanovena v N/30 kyselině mléčné při 32° C 1½ hod.

Experimentální část

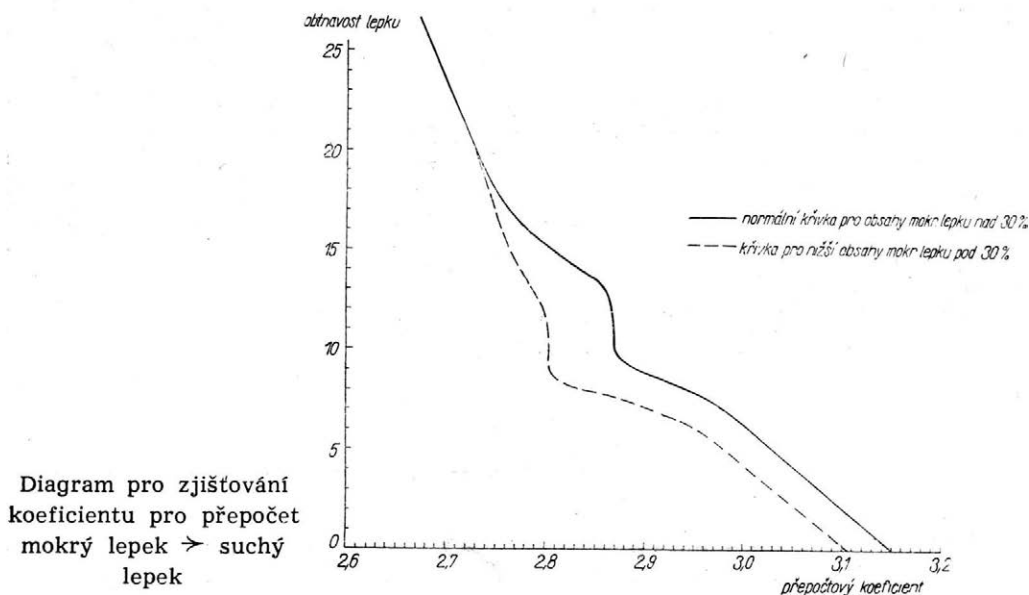
Bylo zpracováno bezmála 1000 vzorků mouky, připravené semletím zrna rozmanitých odrůd čsl. i světového sortimentu z odrůdových pokusů na různých místech čsl. i světového sortimentu z odrůdových pokusů na různých místech ČSR a dále zrna z výživářských a agrotechnických pokusů z let 1954—1957. Materiál byl po stránce technologické jakosti lepku velmi různorodý. Pokud jde o obsah lepku, vyskytovaly se vzorky v rozmezí $< 18 - > 60$ % mokrého lepku ve vzorku a s bobtnavostí 0—30 stupňů. Shromážděné výsledky zahrnují práci pěti pracovníků s použitím celkem tří vypíracích přístrojů Glutex. Po této stránce je tedy dostatečně zajištěna eliminace subejektivních vlivů pracovníka provádějícího rozbor, i když při dodržení dané metodiky mohou být jen nepatrné.

Značné množství a pestrost pokusného materiálu daly možnost vypracovat za použití statistické metody diagram závislosti přepočítávacího koeficientu mokrý lepek — suchý lepek s uvážením fyzikálních vlastností lepku, představovaných v našem případě bobtnavostí. Bobtnavost byla zvolena proto, že je u nás nejvíce prováděnou zkouškou kvality mouky, resp. lepku, je ukazatelem velmi významným (6) a je proto též základní součástí našeho nového navrhovaného bonitačního systému (5).

U každého vzorku byl stanoven mokrý lepek, vysušením lepek suchý a současně určena jeho bobtnavost. Výsledky byly pak seřazeny do přehledových tabulek podle obsahu lepku (po 2 %) a podle bobtnavosti (po 1 stupni), statisticky vyhodnoceny metodou mediánů a nakonec zpracovány graficky (obrázek).

Rozbor výsledků a diskuse

Zpracování materiálu ukázalo, že mezi velikostí poměru mokrého lepku k suchému a bobtnavostí lepku existuje vztah, který možno schematicky vyjádřit tak, že čím lepší je pekařská kvalita lepku (vyšší stupeň bobtnání), tím nižší je přepočtový koeficient z mokrého lepku na suchý a naopak čím nižší je stupeň bobtnání, tím vyšší je faktor. Souvisí to s výše uvedenou úvahou, že spolu s tzv. mokrým lepkem nízké jakosti vážíme relativně větší množství vázané vody než v případě lepku bobtnavého, kdy je možno vodu snáze mechanicky (vymačkáním) odstranit. Váha vázané vody zvyšuje ovšem číselník při výpočtu přepočtového koeficientu a tím se zvyšuje jeho hodnota. U nízkých obsahů lepku se tyto zjevy uplatňují méně výrazně, jak ukázaly graficky znázorněné závislosti pro jednotlivé rozsahy obsahu lepku. Je tedy účelné uvažovat zvlášť hodnoty normální u našich pšenic, tj. nad 30 % mokrého lepku ve vzorku mouky a zvlášť hodnoty nižší. Proto byly sestrojeny dvě křivky. Přitom třeba připomenout, že u nízkých obsahů lepku se velmi slabé bobtnavosti vyskytují jen zřídka (pouze u vysloveně pekařsky podřadných odrůd jako je např. naše ozimá Pyšelka, německá jarní Peko apod.), zatímco naopak u obsahů mokrého lepku nad 50 % je hranice maximální bobtnavosti kolem 10 stupňů a převládají zde hodnoty nulové a nule blízké. To souhlasí se známou skutečností, že enormní zvýšení obsahu bílkoviny



v pšeničném zrně (ať vlivy klimatickými nebo výživou) bývá pravidelně provázáno poklesem její technologické kvality.

Největší procento zkoumaných vzorků z celkového počtu se pohybovalo, pokud jde o obsah mokrého lepku, v rozmezí 30–38 % (odpovídá to přibližně 11–14 %

suchého lepku v sušině mouky), to znamená, že převážně se používá křivky normální — plné.

Jak je z diagramu zřejmo, pohybují se hodnoty přepočtového koeficientu na normální křivce asi od 2,7 pro vysoké bobtnavosti do 3,15 pro bobtnavost nulovou. I když se v průměru koeficient skutečně velmi blíží hodnotě 3,0 a bobtnavosti lepku našich pšenic se nejvíce pohybují kolem hodnoty 6 stupňů, což právě faktoru 3,0 odpovídá, je zřejmé, že zejména u vyšších bobtnavostí docházelo při paušálním dosazování koeficientu 3,0 k jistému poškozování nejlepších odrůd při vypočítávání obsahu suchého lepku. Tak kupř. při obsahu 40 % mokrého lepku a bobtnavosti 23 stupně je hodnota suchého lepku vypočítaná dosavadním způsobem (koef. 3,0) — 13,3 %, zatímco při odečtení z našeho grafu (koef. 2,7) — 14,8 %, tedy rozdíl 1,5 %, který se při přepočtu na sušinu ještě zvětší.

K průběhu křivky: Počínaje nulou, je závislost v úseku nízkých hodnot bobtnavosti prakticky lineární a při myšleném pokračování je lineární vlastně až k hodnotě 15 stupňů (u normální křivky). Prodleva v rozmezí 9,5—12,5 stupňů u plné (odpovídá koef. 2,87), resp. mezi 8,5—11,5 stupňů u čárkované křivky (odpovídá koef. 2,80) byla zakreslena proto, že v tomto rozmezí nebyly nalezeny průkazné změny v závislosti přepočtového koeficientu na bobtnavosti. U vysokých bobtnavostí je pokles koeficientu s rostoucí bobtnavostí již méně výrazný, neboť poměry, pokud jde o vázání vody, se u jednotlivých případů liší již jen málo. Proto nabývá křivka strmějšího stoupání. Pro úplnost uvádíme, že mezi analyzovanými případy bylo jen poskrovnu vzorků s bobtnavostí lepku nad 25 stupňů, takže nebylo možno v této oblasti výsledky statisticky zpracovat. Lze však předpokládat, že přepočtový koeficient u těchto velmi vysokých bobtnavostí bude odpovídat hodnotám, naznačeným tendencí průběhu křivky v horní oblasti.

Je samozřejmé, že uvedený způsob zavádění přepočtového koeficientu podle bobtnavosti lepku nepřinese vždy přesně očekávaný výsledek při kontrole skutečným sušením lepku. Vyskytnou se případy, způsobené výjimečnými specifickými vlastnostmi zkoumaného materiálu anebo i subjektivními metodickými odchylkami pracovníka, provádějícího rozbor (zdrojem odchylek může být např. právě to nešťastné mechanické „vysušování“ mokrého lepku na skleněné destičce nebo, jak je někde zvykem, v prstech), kdy výsledek bude anomální. Setkali jsme se s tím i při našich šetřeních v případě odrůd s výjimečnými vlastnostmi. Nutno si uvědomit, že stejnou možností chyby je zatížen i dosavadní způsob používání koeficientu 3,0. Naše metoda znamená nesporně zpřesnění práce, neboť byla vyvinuta na podkladě analýzy velkého množství zkoumaných případů. Použitím příslušného přepočítávacího koeficientu odečteného z grafu blížíme se více skutečné hodnotě než při paušální aplikaci koeficientu 3,0.

Souhrn

Při přepočítávání obsahu mokrého lepku v mouce na lepek suchý byl doposud obecně používán koeficient 3,0. Zjistili jsme, že hodnota se mění ve skutečnosti v souvislosti s různými fyzikálními (pekařskými) vlastnostmi lepku, a to zhruba v rozmezí od 2,6 — pro lepky s velmi vysokou bobtnavostí (nad 25 stupňů) do 3,15 — pro bobtnavost nulovou. Hodnota 3,0 platí pouze pro bobtnavost kolem 6 stupňů. Na podkladě analýzy téměř tisíce případů byl sestrojen diagram, z něhož možno pro každou bobtnavost odečíst správný přepočtový koeficient, a to pro

obsah mokrého lepku a) větší, b) menší než 30,0 %. Navrhovaný způsob umožňuje získat výsledky bližší skutečným hodnotám (zjišťovaným při sušení lepku) než dosavadní používání paušálního koeficientu 3,0.

Literatura

1. Biéchy T.: Eine genaue Methode zur Bestimmung des Klebereiweißkomplexes (Klebermenge) im Weizenfeinschrot und im Weizenmehl. Getreide und Mehl 7, 12 : 97-99, 1957. — 2. Horel J.: Metodika laboratorního zkoušení technologické hodnoty pšenice. Vědecké práce VÚRV ČSAZV v Praze-Ruzyni, 1955. — 3. Prugar J.: Zrychlená metoda k určení suchého lepku v mouce. Technika výkupu mlynářství a pekařství 3, 10 : 436-437, 1957. — 4. Prugar J.: O technologických vlastnostech bílkovin čs. pšeníc a možnostech jejich využití v různých odvětvích potravinářského průmyslu. Vědecké práce VÚRV ČSAZV v Praze-Ruzyni, 1958. — 5. Prugar J., Horel J., Hýža V.: Hodnocení technologické kvality pšenice. I. Nový způsob bonitace pšeničného zrna po stránce pekařské hodnoty. Sborník ČSAZV — Rostlinná výroba 5, 8 : 1137-1144, 1959. — 6. Spindler R.: Einfluß der Klebermenge auf die Testzahl im Zusammenhang mit der Klebergüte. Getreide, Mehl und Brot 4, 15-16 : 180-182, 1950.

Оценка технологического качества пшеницы.

II. Вычисление содержания сухой клейковины из сырой клейковины с учетом физических свойств (набухаемость)

При пересчете содержания сырой клейковины в муке на сухую клейковину до сих пор обычно применялся коэффициент 3,0. Мы установили, что качество в действительности изменяется в зависимости от разных физических (хлебопекарных) свойств клейковины, т. е. коэффициент в среднем находится между 2,6 — для клейковины с набухаемостью очень высокой (выше 25 градусов) и 3,15 — для набухаемости равной нулю. Коэффициент 3,0 действителен только для набухаемости около 6 градусов. На основании анализов почти тысячи случаев была составлена диаграмма, по которой можно для любой набухаемости установить правильный коэффициент пересчета, а именно, для содержания сырой клейковины а) большей, б) меньшей, чем 30 %. Рекомендательный способ дает возможность получить результаты, более близкие фактическому качеству (установленному при сушке клейковины), чем существующее до сих пор применение общего коэффициента 3,0.

Bewertung der technologischen Qualität des Weizens

II. Berechnung des Gehalts an Trockenkleber aus Feuchtkleber unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften (Quellfähigkeit)

Bei der Umrechnung des im Mehl enthaltenen Feuchtklebers auf Trockenkleber wurde bisher allgemein der Koeffizient 3,0 angewendet. Wir stellen fest, daß sich der Wert tatsächlich im Zusammenhang mit verschiedenen physikalischen (Backfähigkeits-) Eigenschaften des Klebers verändert, und zwar rund in einer Spanne von 2,6 — bei

Kleber mit sehr hoher Quellfähigkeit (über 25 Grad) — bis zu 3,15 — bei Quellfähigkeit gleich Null. Der Wert 3,0 ist nur für eine Quellfähigkeit um 6 Grad gültig. Auf Grund einer Analyse von beinahe tausend Fällen wurde ein Diagramm aufgestellt, von dem für jede Quellfähigkeit der richtige Umrechnungskoeffizient abgelesen werden kann, und zwar für einen Feuchtklebergehalt a) über, b) unter 30,0 %. Das vorgeschlagene Verfahren ermöglicht es, Ergebnisse zu erzielen, die den tatsächlichen Werten (die bei der Klebertrocknung ermittelt werden) näher kommen, als bei der bisherigen Anwendung des pauschalmäßigen Koeffizienten 3,0.

Příspěvek k osvětlení fyzikálně chemických vlastností lepku v souvislosti s jeho jakostí I.

Důkaz vlivu poměru gliadinu a gluteninu na jakost pšeničné mouky

К вопросу о связи физическо-химических особенностей клейковины
с ее качеством

Ein Beitrag zur Aufklärung der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Klebers
im Zusammenhang mit seinen Eigenschaften

J. PRADÁČ

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, oddělení chemie, Ruzyně

Úvod

Jakost pšeničné mouky souvisí s její důležitou složkou, bílkovinným komplexem. Stanovení jakosti pšeničných odrůd dosavadními pekařskými zkouškami je značně zdoluhavé a zkouška mechanických vlastností komplexu nerozpustných bílkovin — lepku — je do jisté míry subjektivní. Chemické stanovení jakosti mouky by mohlo odstranit tyto nedostatky, zkrátit dobu stanovení a zaručit objektivní výsledek. Chemická metoda by byla vítaná v potravinářském průmyslu i ve výzkumných ústavech a šlechtitelských stanicích.

Úkol vypracovat analytickou metodu předpokládá znalost fyzikálně chemických vlastností bílkovinného komplexu pšeničné mouky. Fyzikálně chemický vliv bílkovin na jakost těsta je dosud nejasný v mnoha bodech a proto jsou v naší laboratoři bílkoviny pšenice studovány. Ve světovém měřítku pracovalo na tomto úseku cereální chemie mnoho pracovníků a byla nashromážděna experimentální fakta, související s kvalitou pšeničné mouky. Klasické Osbornovo (8) rozdělení pšeničných bílkovin na čtyři základní typy — albumin, globulin, gliadin a glutenin — podle rozpustnosti, se stalo základem pro jejich určení. V novějších výzkumech bylo zjištěno, že tyto frakce nejsou homogenní a elektroforeticky se dělí na několik složek. Tak podle Sulivanové (9) lze globulinovou frakci rozdělit na tři složky, albuminovou frakci na šest složek. Byly stanoveny aminokyseliny kvalitativně a kvantitativně v hydrolyzátech jednotlivých frakcí (4, 7, 9) a zjištěno, že není rozdílu mezi obsahem aminokyselin ve stejné frakci z různých jakostních odrůd. Tedy obsah aminokyselin nemohl být podkladem pro chemické vyhodnocení jakosti mouk. Poznatek, že slabými oxydačními činidly se zlepšily pekařské vlastnosti mouky, vedl ke studiu redox systémů v bílkovinném komplexu (9). Byla studována úloha — SS a SH látek, avšak obtížnost přesného stanovení těchto látek v přirozeném materiálu nedovolila dosud tento fakt plně analyticky využít. James, Pence, Weinstein a Mecham (5), studovali zá-

vislost rozpustných frakcí, albuminu a globulinu, na jakost odrůd. Stanovení bylo založeno na obsahu tryptofanového a amidického dusíku v extraktu z mouky. Jak však sami ve své práci píší, je obtížné logicky vysvětlit vliv poměru albuminu a globulinu na jakost mouky. Biechy (1) vypracoval turbidimetrické stanovení lepku. Měří se zákal, vznikající vysolením rozpuštěného lepku z kyselého prostředí. Fleurent (2) se domnívá, že poměr bílkovinných frakcí lepku, gliadinu a gluteninu charakterizuje jakost pšeničné mouky. Osborn (8), Sulivanová (9) a jiní Fleurentově domněnce odporují. Horel (3) však ve své práci stanovil gliadinový a gluteninový dusík v odrůdách pšenice s výrazně odlišnými pekařskými vlastnostmi a zjistil vztah mezi poměrem gliadinového a gluteninového dusíku a kvalitou pšenice u většiny vzorků.

Experimentální část

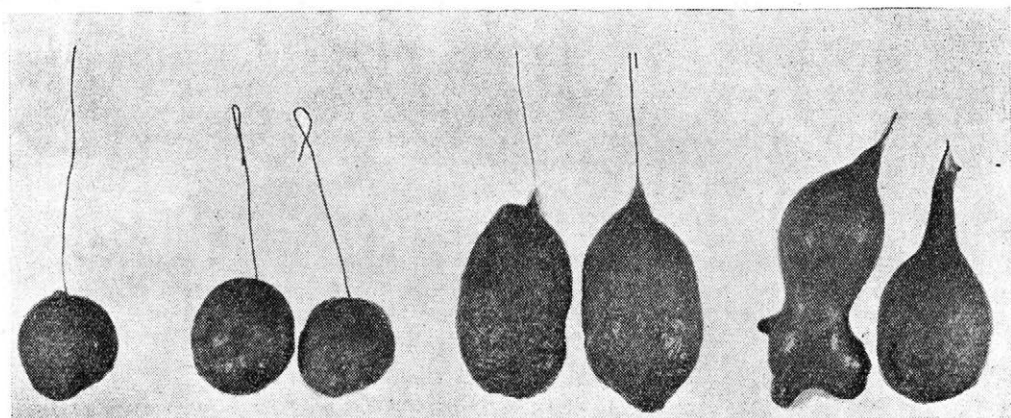
V naší laboratoři jsme studovali vlastnosti pšeničných bílkovin rozdělených podle Osborna. Pokusně byly potvrzeny literární údaje o těchto čtyřech základních typech bílkovinných frakcí a zjištěny některé další. Byly měřeny izoelektrické body bílkovinných frakcí. Byl proveden pokus stanovit bílkovinné frakce turbidimetricky; poměr frakcí jsme orientačně stanovili kolorimetricky a vážkově. Pak v průběhu zrání pšenice byla sledována tvorba bílkovinných frakcí v době asi čtrnácti dnů před plnou zralostí. Experimentální výsledky těchto prací chceme uveřejnit později, neboť tvorba frakcí při zrání musí být sledována ještě v dalším vegetačním období a turbidimetrické stanovení frakcí ve formě použitelné pro laboratorní praxi bude definitivně propracováno na základě pokusů, o kterých dále píší.

V následujícím odstavci jde pouze o naznačení myšlenkového postupu, kterým jsme se dostali k vlastnímu pokusu zde popsanému, kterým přímo dokazujeme fyzikálně chemickou podstatu kvality mouky.

Fleurentova domněnka, že poměr bílkovinných frakcí lepkou, gliadinu a gluteninu, rozhoduje o kvalitě pšeničných odrůd, se zdála být při našem studiu bílkovinných frakcí nejspříjemnější. Svědčilo o tom orientační vážkové stanovení těchto frakcí a měření kolorimetrická na základě biuretové reakce. Všechny tyto pokusy byly provedeny s dvěma pšeničnými odrůdami, kvalitní HKH n. šl. a nekvalitní Heineho IV. Výsledky ukázaly, že v kvalitní mouce je více gluteninu než gliadinu a v nekvalitní mouce je méně gluteninu a více gliadinu než v kvalitní, což je ve shodě s Fleurentovou domněnkou a Horelovými pokusy. Předběžné výsledky studia tvorby bílkovinných frakcí při zrání ukázaly, že během dozrávání nastává přesun bílkovin z rozpustných frakcí na frakce lepku, gliadin a glutenin. Hodnoty isoelektrických bodů bílkovinných frakcí klesají v pořadí globulin, gliadin, glutenin. To nasvědčuje tomu, že glutenin má v postranních řetězcích méně bazických NH_2 -skupin než gliadin a globulin. Má tedy komplikovanější molekulu, ve které jsou NH_2 -skupiny pravděpodobně maskovány stérickými vlivy. Tento poznatek budeme dále studovat. Také chceme vyšetřit hodnoty izoelektrických bodů v průběhu redukčních a oxydačních zásahů molekuly bílkovinné frakce.

Domníváme se tedy, že klasické Osbornovo rozdělení pšeničných bílkovin podle rozpustnosti je formální a že jde o různá stadia vývinu pšeničné bílkoviny. Frakce jsou extrakty s průměrnými vlastnostmi určitého vývojového stadia, jsou to látky nehomogenní a velmi složité. Kvalita mouky je pak dána

stupněm vývinu bílkoviny. Domněnku potvrzují i experimentální údaje v literatuře. Elektroforeticky lze frakce rozdělit na řadu složek (9, 7). Oxydaci mouky se zlepšuje jakost (9). Obsah albuminu a globulinu se sice zvyšuje s obsahem veškerého proteinu v mouce, ale vyjádřeno v procentech snižují se údaje rozpustným proteinů se stoupajícím veškerým proteinem (5). Naši domněnku podporují i praktická pozorování; čerstvě vymletá mouka má horší jakost než odležená. Během odležení dochází pravděpodobně k dotvoření struktury bílkoviny.



2 12 13 10 11 9 14

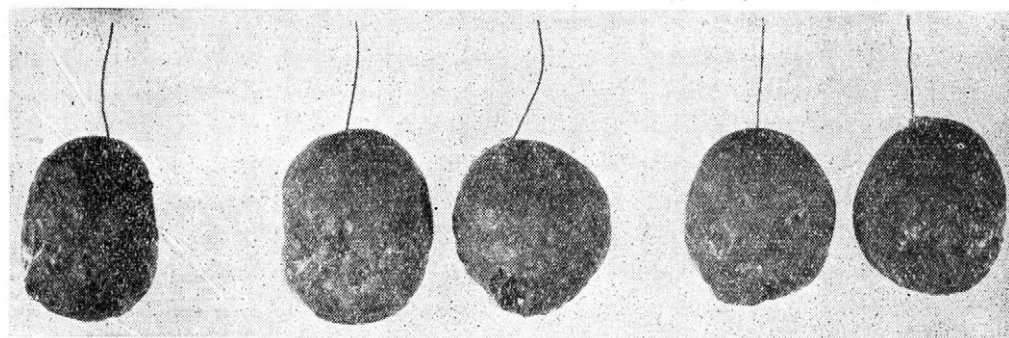
1. Lepky sušené při 180°C na drátku. Pokusy s dávkami gliadinu do směsí s moukou odrůdy HKH n. šl. a Šamorinská.

Číselné označení souhlasí s označením a popisem pokusu v tabulce I

Gliadin lze pokládat za součást lepku představující méně vyvinutou bílkovinu, s globulemi vázícími elektrostaticky, tudíž velmi pevně, vodu ve formě solvátových obalů, chovající se jako kapalina o vysoké viskozitě. Jeho vysoký podíl v lepku zhoršuje fyzikální vlastnosti, zejména pružnost a bobtnavost lepku. Glutenin je zřejmě bílkovina s bohatou strukturou, vytvářející pružnou hmotu.

Abychom přímo dokázali vliv poměru gliadinu a gluteninu na jakost mouky, byly provedeny modelové pokusy. Ke dvěma odrůdám, HKH n. šl. — kvalitní a Šamorinská — méně kvalitní, byly přidávány odstupňované dávky vypreparovaného gliadinu a gluteninu. Příprava těchto frakcí je popsána na konci experimentální části. Stanovení pekařské hodnoty u takto upravených vzorků mouk bylo provedeno zjištěním mechanických vlastností lepku a zkouškami bobtnavosti bílkoviny v prostředí $0,02\text{ N}$ kyseliny mléčné podle Berlinera. Také byly porovnány tvary lepků, vysušených při 180°C na drátku. Jakost mouky se zhoršila přidáním gliadinu a zlepšila přidávkou gluteninu. Tak přidavek $0,8\text{ g}$, $0,6\text{ g}$ a $0,2\text{ g}$ gliadinu na 5 g celkové směsi s moukou HKH n. šl. zhoršil její pekařské vlastnosti, a to tak, že při $0,8\text{ g}$ gliadinu se mouka projevovala jako vysloveně špatná, s lepkem tažným a negativním bobtnáním v $0,02\text{ N}$ kyselině mléčné (tab. I, 9). Lepky, sušené při 180°C na drátku, nedržel tvar (obr. 1, 9). Přidavek $0,6\text{ g}$ gliadinu ovlivnil jakost úměrně dávce gliadinu (tab. I, 10, 11; obr. 1, 10, 11) a i při dávce $0,2\text{ g}$ gliadinu na 5 g směsi s HKH n. šl. se projevilo dosti výrazně zhoršením pekařských vlastností (tab. I, 12, 13; obr. 1, 12, 13) porovnáno s kontrolní zkouškou HKH n. šl. (tab. I, 2, obr. 1, 2). Zvláště výrazně se projevil přidavek $0,4\text{ g}$ gliadinu na 5 g směsi s moukou odrůdy Šamorinská (tab. I, 14,

15; obr. 1, 14). Lepek byl dokonale nepružný, velmi tažný a zkouška bobtnání nešla provést. Gliadin byl vypreparován z obou odrůd, HKH n. šl. a Šamorinská a přidávané dávky gliadinu byly z obou odrůd (v tab. I, dvojice 10, 11; 12, 13; 14, 15 a obr. 1, 10, 11; 12, 13). Bylo zjištěno, že není rozdílu mezi vlivem gliadinu vypreparovaného ze dvou jakostně odlišných odrůd.



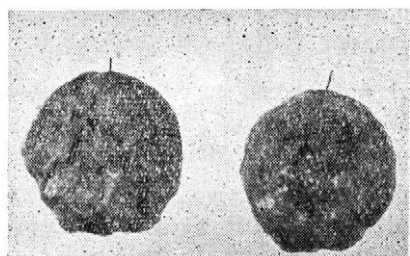
1

3

4

5

6



7

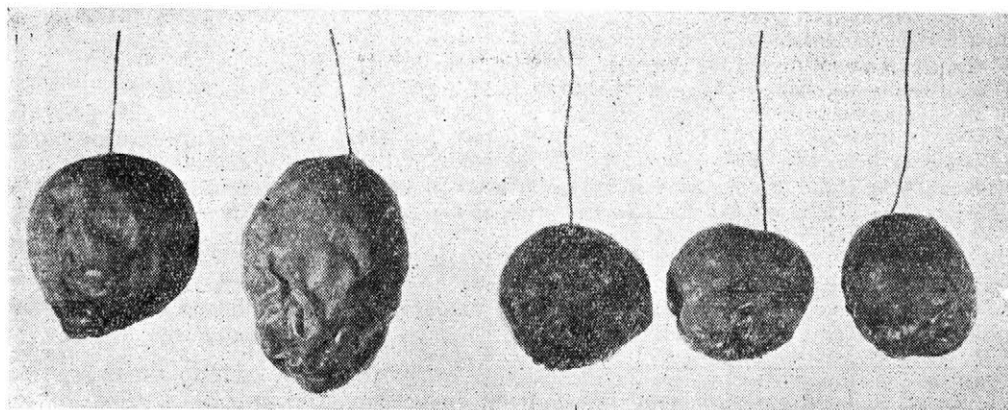
8

2. Lepky sušené při 180° C na drátku. Pokusy s dávkami gluteninu do směsi s moukou odrůdy HKH n. šl. a Šamorinská.

Číselné označení souhlasí s označením a popisem pokusu v tabulce I

Podobně byl studován vliv přidaného gluteninu. Zlepšení jakosti se projevovalo ve všech pokusech podle dávky gluteninu. Zvláště výrazně se zlepšila jakost při dávce 0,5 g gluteninu na 5 g směsi s HKH n. šl. (tab. I, 7, 8; obr. 2, 7, 8). Výsledek zkoušky bobtnání byl velmi vysoký, lepek byl krátký až drobný. Výsledky ostatních zkoušek s přidáním gluteninu jsou v tab. I, 3, 4, 5, 6. Tvar vysušených lepků je na obrázku 2, 3, 4, 5, 6. Zde je také kontrolní stanovení odrůdy Šamorinská (obr. 2, 1; tab. I, 1). Při přidavku gliadinu nezáleželo na tom, z které odrůdy byl gliadin preparován. I když se číselně téměř neodlišil vliv stejných dávek gluteninu z různě jakostních odrůd (tab. I a obr. 2, dvojice 3, 4; 5, 6 a 7, 8), přesto již vzhled vypreparovaného gluteninu byl trochu rozdílný. Glutenin přidávaný ke směsím byl vysušený zbytek po třech extrakcích, dest. H_2O , 10 % $NaCl$ a 70 % ethanolem* (podrobně popsáno v metodice preparace frakcí). Nebyl nijak dále upravován nebo čištěn. Takto připravený glutenin z HKH n. šl. byl kratší a drobnější, než táž bílkovinná forma z odrůdy Šamorinská, a slaběji vázal vodu. Aby byl experimentálně zachycen jemný rozdíl mezi gluteninem vypreparovaným z HKH n. šl. a Šamorinské, bylo měřeno bobtnání 0,5 g gluteninu (poloviční navážka než při normální zkoušce) v 0,02 N kyselině mléčné. Glutenin z HKH n. šl. měl výsledek bobtnání 9°, glutenin ze Šamorinské 6°. Po rozpuštění gluteninu z obou odrůd v 0,2 % $NaOH$ a vysrážení z kyselého prostředí pH 4, 5,

byly oba gluteniny znovu zkoušeny bobtnací zkouškou. V prostředí kyseliny mléčné neměnily tvar, nerozpadaly se, avšak výsledek bobtnání gluteninu byl u obou odrůd stejný, velmi nízký, 3^o. Také přidavek 1 g přesráženého gluteninu k odrůdě Šamorinská nezpůsobil takové zlepšení pekařských vlastností směsi, jak je zřejmé z tab. II, 1; obr. 3, 1, jako 1 g gluteninu nepřesráženého (tab. I, 3, 4; obr. 2, 3, 4).



1

2

3

4

5

3. Lepky sušené při 180° C na drátku. Pokusy s dávkami přesráženého a redukováného gluteninu do směsi s moukou Šamorinská; pokusy s přirozenými směsmi.

1. 4 g Šam. + 1 g glut. vlast. přesráženého. 2 4 g Šam + 1 g glut. vlast. přesráženého, redukováného podle a. 3. Přirozená směs HKH: Šam. 2:1. 4. Přirozená směs HKH: Šam. 1:1. 5. Přirozená směs HKH: Šam 1:2

Rozpuštěním byla zřejmě porušena prostorová struktura gluteninu, bílkovina částečně ztratila dobré fyzikální vlastnosti, hlavně pružnost i bobtnavost.

Zásahem redukčních činidel se porušilo vnitřní uspořádání gluteninu tak, že fyzikálními vlastnostmi a výsledky v modelových pokusech se podobal gliadinu. Byly provedeny dva stupně redukce:

a) 250 ml roztoku gluteninu v 0,2 % NaOH, probubláván 3 hod. CO.

b) 250 ml roztoku gluteninu v 0,2 % NaOH + 0,5 g Dewardovy slitiny, redukce 12 hod.

Vliv redukce a) (slabé) se projevil v modelovém pokusu popsaném v tab. II, 2; obr. 3, 2. Silnější redukce podle b) porušila strukturu gluteninu tak, že jeho přidavek k mouce Šamorinská způsobil úplný rozpad lepku (tab. II, 3).

Nepřímý důkaz rozdílného poměrného obsahu gliadinu a gluteninu v obou odrůdách byl proveden porovnáním předchozích zkoušek popsaných v tab. I s modelovými pokusy s přirozenými směsmi studovaných odrůd HKH n. šl. a Šamorinská. Výsledek zkoušek je v tab. III. Pro srovnání byly v této tabulce znovu uvedeny výsledky kontrolních zkoušek čisté HKH n. šl. a Šamorinské. Při úpravě poměru obou odrůd byl pozorován podobný pokles výsledků pekařských vlastností, jako při přidavcích preparovaného gliadinu. Při obohacování směsi odrůdou Šamorinská klesaly hodnoty charakterizující pekařské vlastnosti. Rozdíly v poměrech gliadinu a gluteninu u přirozených směsí samozřejmě nejsou tak velké, jak ukazují výsledky bobtnacích zkoušek v tab. III, 2, 3, 4 a obr. 3, 3, 4, 5; jako u směsí upravených preparovanými bílkovinami.

I. Výsledky zkoušek, udávající pekařskou hodnotu směsí odrůdy HKH n. šl. nebo Šamorinská a preparovaných bílkovin lepku

Číslo	Označení směsi	Tažnost, pružnost, bodů	Bobtnání ve °	Poznámky o fyzikálních vlastnostech lepku
1	Šamorinská (kontrolní)	10 ⁻	7	méně pružný
2	HKH n. šl. (kontrolní)	10 ⁺	12	velmi pružný
3	4 g Šamorin. + 1,0 g glut. vlast.	10 ⁺	10	
4	4 g Šamorin. + 1,0 g glut. HKH	10 ⁺	11	
5	4,5 g Šamorin. + 0,5 g glut. vlast.	10	8	
6	4,5 g Šamorin. + 0,5 g glut. HKH	10	8	
7	4,5 g HKH + 0,5 g glut. vlast.	10 ⁺	17	velmi tuhý, pružný
8	4,5 g HKH + 0,5 g glut. Šam.	10 ⁺	16	velmi tuhý, pružný
9	4,2 g HKH + 0,8 g gliad. vlast.	0	0	nepružný, velmi tažný
10	4,4 g HKH + 0,6 g gliad. Šam.	5 ⁻	0	tažný
11	4,4 g HKH + 0,6 g gliad. vlast.	5 ⁻	0	tažný
12	4,8 g HKH + 0,2 g gliad. Šam.	10	8	
13	4,8 g HKH + 0,2 g gliad. vlast.	10	9	
14	4,6 g Šam. + 0,4 g gliad. vlast.	0	0*)	velmi tažný, nepružný
15	4,6 g Šam. + 0,4 g gliad. HKH	0	0	velmi tažný, nepružný

Pozn. 10 bodů označuje lepek s vhodnými pekařskými vlastnostmi, znaménko * označuje větší pružnost nad normál, znaménko - větší tažnost nad normál. 5 bodů označuje lepký s dosti zhoršenými fyzikálními vlastnostmi v obou směrech (*, -), 0 bodů označuje lepký, které vůbec nedrží tvar.

*) Zkouška bobtnání nešla provést.

II. Vliv přídavku přesráženého a redukovaného gluteninu na pekařskou jakost směsí

Číslo	Označení směsi	Tažnost, pružnost, bodů	Bobtnání ve °	Poznámka o fyzikálních vlastnostech lepku
1	4 g Šam. + 1 g glut. vlast., přesráženého	10	9	
2	4 g Šam. + 1 g glut. vlast., přesráž., redukovaného podle a)	10 ⁻	6	méně pružný
3	4 g Šam. + 2 g glut. vlast., přesráž., redukovaného podle b)	úplný rozpad lepku		

III. Zkoušky přirozených směsí HKH n. šl. a Šamorinské

Číslo	Označení směsi	Tažnost, pružnost, bodů	Bobtnání ve °	Poznámka o fyzikálních vlastnostech lepku
1	HKH n. šl. (kontrolní)	10 ⁺	12	velmi pružný
2	HKH : Šam. 2 : 1	10	11	
3	HKH : Šam. 1 : 1	10	9	
4	HKH : Šam. 1 : 2	10	8	
5	Šamorinská (kontrolní)	10 ⁻	7	méně pružný

Preparace bílkovinných frakcí lepku

100 g mouky se rozdělá s 55 ml dest. H_2O , škrob a ve vodě rozpustné bílkoviny se oddělí vypíráním vodou. Získaný lepek se vymyje dest. H_2O , natrhá se na malé kousky a protřepává se 15 min. s 250 ml. 10% $NaCl$. Po 15 min. se roztok slije a extrakce se opakuje ještě jednou 15 min. s 250 ml 10% $NaCl$. Po opětovém slití se ještě asi třikrát krátce potřepe s malým množstvím 10% $NaCl$ a 3–4krát asi s 50 ml dest. H_2O .

Přidá se 200 ml 70% etanolu, protřepává se 15 min. Extrakce se ještě jednou opakuje. Pak se 3–4krát krátce protřepe s 25 ml 70% etanolu. Extrakty se spojí — A.

Zbytek obsahující glutenin se protřepe několikrát s dest. H_2O , suší se acetonem a proudem vzduchu. Takto upravený se přidával při pokusech ke směsím. Přečištění, které však částečně porušovalo strukturu, bylo provedeno tak, že zbytek byl rozpuštěn v 0,2% $NaOH$ (veškerá bílkovina se rozpustí až po 2–3 hodinách) a po odstředění při 4000 ot/min. vysrážen 0,1 N kyselinou citronovou při pH 4,5. Přesrážení může být ještě několikrát opakováno.

Extrakt A byl odstředěn 10 min. při 3000 ot/min., čirý centrifugát byl upraven 0,1 N $NaOH$ na pH 7,1, gliadin sražen 800 ml acetonu. Sražení se podporuje intenzívním mícháním. Po 10 min. se roztok slije, sraženina ulpělá na stěnách se rozpustí v malém množství 70% etanolu a znovu se vysrazí 50 ml acetonu. Toto přesrážení možno provést několikrát. Roztok se sraženinou se slije do centrifugační zkumavky a odstředí při 4000 ot/min. Sedlina se suší absolutním etanolem, pak krátce éterem a proudem vzduchu. Tak se získá frakce gliadinu.

Z á v ě r

Diskuse o vlivu poměru bílkovinných frakcí, gliadinu a gluteninu na jakost pšeničné odrůdy je živá mezi cereálními chemiky ve světovém měřítku. Popsané pokusy v této práci dokazují, že poměr gliadinu a gluteninu je jedním z nejdůležitějších faktorů při hodnocení kvality lepku a pšeničných mouk, není však jediným, jak jsme rozvedli v experimentální části. Zřejmě struktura gluteninu ovlivňuje celkovou jakost lepku a není stejná u různě jakostních odrůd. Tedy při chemickém stanovení jakosti odrůd by bylo nutno stanovit nejen poměr gliadinu a gluteninu, ale také faktor charakterizující strukturu gluteninu. Mohl by jím být poměr -SS- a -SH- látek, nebo některých funkčních skupin v postranních řetězcích bílkovinné molekuly.

Domníváme se, že frakce pšeničných bílkovin jsou extrakty zachycující průměrné vlastnosti určitého vývojového stadia pšeničné bílkoviny a že jakost odrůdy je určena stupněm vývinu pšeničné bílkoviny. Glutenin je strukturně nejdokonalejší bílkovinný typ.

Studia izoelektrických bodů jsou zajímavá z hlediska biochemie pšeničných bílkovin. Chceme v budoucnosti studovat závislost změny izoelektrických bodů na oxydaci gliadinu a redukci gluteninu a poměry -SS- a -SH- látek při oxydaci a redukci gliadinu a gluteninu. V budoucnosti chceme též elektroforézou získat z bílkovinných frakcí lepku chemicky jednodušší a definovatelnější složky.

Děkuji tímto s. Lébloví za svědomité provedení pekařských zkoušek a s. inž. Horelovi za cenné připomínky k této studii.

Souhrn

Práce je příspěvkem k poznání fyzikálně chemických faktorů při určování kvality pšeničné mouky. Modelovými pokusy s přidavky preparovaných bílkovinných frakcí lepku k dvěma moukám z kvalitně rozdílných pšeničných odrůd bylo prokázáno, že poměr gliadinu a gluteninu je jedním z nejdůležitějších faktorů při vytváření a určování kvality lepku a tím i pšeničné mouky. Dalším faktorem je zřejmě struktura gluteninu, která může být rozdílná u odrůd různé jakosti. Domníváme se, že kvalitu lepku a mouky určuje stupeň vývinu bílkoviny a tuto domněnku podporujeme experimentálními údaji v literatuře a vlastními pokusy. Rozdělení bílkovinných frakcí podle rozpustnosti považujeme za formální a máme zato, že frakce jsou extrakty s průměrnými vlastnostmi určitého vývojového stadia a glutenin že je nejvyvinutější pšeničná bílkovinná frakce.

Literatura

1. Biechy T.: Getreide und Mehl, 7, 97-99, 1957. — 2. Fleurent: Annales de la science agronomique française et étrangère. — 3. Horel J.: Sborník ČSAZV č. 1, 1947. — 4. Miller B. a spol.: Cereal chem., 27, 96-106, New York 1950. — 5. Pence J. W. a spol.: Cereal chem., 31, 29-37, 1954. — 6. Pence J. W.: Cereal chem., 27, 335-341, New York 1950. — 7. Pence J. W. Cereal chem. 31, 396-406, New York 1954. — 8. Osborn Th.: Carnegie Inst. Publ. Nr. 84, 1907. — 9. Sullivan B.: Agricult. Food Chem. vol. 2, 1231-1234, 1954.

К вопросу о связи физическо-химических особенностей клейковины с ее качеством

Настоящая статья объясняет влияние некоторых физическо-химических факторов на определение качества пшеничной муки. Опытами на моделях при прибавлении препарированных белковых фракций клейковины к двум сортам муки из качественно различных сортов пшеницы было доказано, что отношение глиадина к глютенину является одним из важнейших факторов, влияющих на образование клейковины и на качество клейковины, а также на качество пшеничной муки. Дальнейшим фактором влияющим на качество клейковины является, повидимому, структура глютеина, которая может быть различной у сортов разного качества. Предполагаем, что качество клейковины и муки зависит от степени развития белка; это подтверждают некоторые экспериментальные данные иных исследователей, а также наши опыты. Разделение фракций по их растворимости считаем формальным; эти фракции являются экстрактами, характеризующими определенную стадию развития белка; глютеин — это наивысшая фракция белка.

Ein Beitrag zur Aufklärung der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Klebers im Zusammenhang mit seinen Eigenschaften

Die Arbeit ist ein Beitrag zur Aufklärung der physikalisch-chemischen Faktoren bei der Qualitätsbestimmung des Weizenmehles. Durch Modellversuche mit den Beimischungen von auspreparierten Eiweißfraktionen des Klebers zu zwei Weizensorten verschiedener Qualität wurde festgestellt, daß das Verhältnis des Gliadins zum Glutenin von besonderer Wichtigkeit bei der Bildung und Bestimmung der Qualität des Klebers und damit auch des Weizenmehles ist. Die Struktur des Glutenins, die bei Weizensorten von ungleichartiger Qualität verschieden sein kann, ist deutlich ein weiterer Qualitätsfaktor. Wir nehmen an, daß die Qualität des Klebers, und damit des Mehles, durch das Entwicklungsstadium des Eiweißstoffes bestimmt wird und diese Meinung ist durch eigene Versuchsergebnisse und Literaturangaben unterstützt.

Die Fraktionenteilung der Eiweißstoffe nach ihrer Löslichkeit betrachten wir als formal und sind der Meinung, daß die Fraktionen Extrakten mit durchschnittlichen Eigenschaften eines Entwicklungsstadiums des Eiweißstoffes darstellen und daß das Glutenin eine höchst entwickelte Stufe des Weizeneiweißstoffes ist.

Biochemické sledování našich odrůd prosa

Биохимическое изучение отечественных сортов проса

Biochemische Untersuchung tschechoslowakischer Hirseabarten

Biochemical Investigation of Czechoslovak Varieties of Millet

Inž. J. TULACH, inž. M. ŠTEFL, B. CVRK, inž. J. PETR

chemická katedra, katedra výroby rostlinné, Vysoká škola zemědělská, Praha

Úvod

Plocha, na které se u nás proso nyní pěstuje, není příliš velká. Pohybuje se okolo 3000 ha. Plodina, která v minulosti byla hlavní obilovinou, byla jako potrava vytlačena rozšířením brambor, dovozem laciné rýže a rozšířením technických plodin. Vliv na vytlačení prosa měl i historický proces ve složení lidské potravy. V minulém století klesala v evropských zemích obliba kašovitých jídel a se zvyšujícím se konzumem kávy stoupala obliba chleba a pečiva vůbec. Přesto však jsou jáhly u nás ještě dosti žádanou potravinou, která může vhodně zpestřit jídelní lístek.

Význam prosa je však nedoceněn v jiných směrech. Je to především otázka pěstování prosa jako doplňkové plodiny (1). Pěstování prosa jako hlavní plodiny není vcelku ekonomické, neboť je sejeme poměrně pozdě (koncem dubna, začátkem května), až teplota půdy dosahuje 10 až 12° C a do té doby je nevyužita. Krátká vegetační doba prosa a jeho suchovzdornost se však přímo nabízí k pěstování jako doplňková plodina, čímž se dosáhne zároveň zvýšení výroby na plošnou jednotku.

Význam prosa tkví v jeho využití jako krmiva. Jde především o krmné jáhly pro kuřata, kterým zajišťují základní výživné látky v dosti příznivém poměru. Prosná mouka nachází vhodné uplatnění při krmení prasat, zvláště plemenných kanců, ale i beranů a býků. Prosná sláma svou kvalitou předčí slámu ostatních obilovin (2, 8).

V těchto názorech se literární údaje celkem shodují, rozcházejí se však značně ve výsledcích chemických rozborů (2, 3, 4, 5, 8, 9). Podrobnější chemické rozborů našich odrůd a v našich podmínkách dosud nejsou provedeny. Proto hlavním úkolem této práce je, přinést údaje o chemickém složení semene prosa našich odrůd a jejich vzájemné porovnání, provést též srovnání našich a dvou sovětských odrůd (Charkovské 436 a Saratovské 742*), které patří k odrůdám nejvíce prošlechtěným a konečně porovnat chemické složení semene prosa pěstovaného jako hlavní a doplňková plodina.

*) Sovětské odrůdy Charkovské 436 a Saratovské 742 byly určeny podle Rukovodstva po aprobacii sel'skochozjajstvennyh kultur, sv. II, Moskva 1947.

Část pokusná

Původ analyzovaných vzorků

Vzorky prosa odrůdy Hanácká Mana z roku 1953 (P_M-53 , J_M-53) jsou z pokusů, při kterých bylo sledováno využití prosa jako druhé doplňkové plodiny (1). Výsev byl proveden po sklizni ozimé směsky (žita a vikve huňaté) dne 20. května 1953. Pokus byl poloprovozní na ploše 25 arů. Po sklizni ozimé směsky byl pozemek pohnojen močůvkou v dávce 100 hl/ha, 100 kg superfosfátu, 260 kg síranu amonného a 200 kg draselné soli na hektar. Výsev byl proveden do řádků 30 cm širokých v množství 18 kg/ha. Během vegetace byl porost jednou plečkován.

V roce 1954 byla táž odrůda (P_M-54 , J_M-54) pěstována jako hlavní plodina. Předplodinou byla krmná řepa, k prosu nebylo hnojeno. Výsev byl proveden 5. května 1954 s normou výsevu 18 kg/ha do stejně širokých řádků.

Vzorky prosa z roku 1956 — Hanácká Mana (P_M-56 , J_M-56), Slovenské červené ($P_{SI}-56$, $J_{SI}-56$), Charkovské ($P_{CH}-56$, $J_{CH}-56$) a Saratovské (P_S-56 , J_S-56) — pocházejí z odrůdového pokusu šlechtitelské stanice Stará Ves u Přerova na Moravě. V této šlechtitelské stanici se provádí udržovací šlechtění prosa šedého Hanácké Many. Uvedená stanice spadá do oblasti Moravy, kde je proso nejvíce pěstováno.

Biochemické rozborý

Úprava vzorků k rozborům

Semena prosa i jáhly byly přebrány, k rozborům bylo použito pouze semen celých, neporušených, bez výběru podle velikosti. Vzorky byly homogenizovány mnohonásobným mletím v elektrickém kávovém mlýnku a prosívány sítím o velikosti ok 0,15 mm, až prošlo sítím asi 95 % vzorku. Jednotlivá stanovení byla prováděna u zrna neloupaného i loupaného, u každého vzorku vždy dvě souběžná stanovení.

Přehled analýz

U jednotlivých vzorků bylo stanoveno: sušina při 105° C, popel při 550° C (6), tuk extrakcí podle Soxhleta, dusík podle Kjeldahla, celkové dusíkaté látky (hrubé bílkoviny) N_x 6,25 (7), dusík čistých bílkovin podle Barnsteina (6), amidy nepřímou — výpočtem z rozdílu mezi obsahem celkových dusíkatých látek a čistých bílkovin, stravitelné bílkoviny metodou Sjollema a Wedermeyera (6), buničina metodou Henneborg-Stohmannovou (6), bezdusíkaté látky výtahkové nepřímou — výpočtem ze zbytku do 100 %, škrob metodou Ewersovou (7) a redukující cukry metodou Bertrandoovou (7).

Kvalitativní zastoupení aminokyselin

Papírovou rozdělovací chromatografií (10—18) bylo sledováno zastoupení veškerých aminokyselin v neloupaném a loupaném semeni všech výše uvedených odrůd prosa. U každého vzorku byla provedena dvě souběžná stanovení.

Veškeré aminokyseliny byly sledovány v kyselých hydrolyzátech semen. K tomu byl 1 g vzorku ($\pm 0,01$ g) hydrolyzován ve skleněné zatavené trubici 20 ml 6 N-HCl. p. a., po 48 hodin. při 105° C. Hydrolyzát byl zfiltrován skleněným

filtračním kelímkem S 3, kyselina chlorovodíková odpařena při laboratorní teplotě v evakuovaném exsikátoru a suchý odparek rozpuštěn ve 2 ml destilované vody.

Tryptofan byl sledován v zásaditém hydrolyzátu, připraveném působením 5 N — $Ba(OH)_2$ na 1 g vzorku v zatavené trubici při $105^{\circ}C$ po dobu 36 hodin. Hydrolyzáty byly zfiltrvány, zbaveny $Ba(OH)_2$ proudem CO_2 a $BaCO_3$ po zahřátí směsi na vroucí vodní lázni. Filtrát byl odpařen do sucha na vodní lázni a rozpuštěn ve 2 ml redestilované vody.

K rozdělení aminokyselin bylo použito chromatografického papíru Whatmann č. 1 praného 48 hodin vodou.

Roztoky směsí aminokyselin byly nakapány mikropipetou, aby skvrna velikosti 0,6 až 0,8 cm obsahovala 0,05 až 0,1 mg dusíku.

Poloha skvrn byla sledována jednak podle R_f , dále pomocí chromatogramů s rozdělenou směsí čistých aminokyselin a směsnými chromatogramy. Nakapávané skvrny byly odsušeny studeným vzduchem fenu.

Chromatogramy kyselých hydrolyzátů byly v prvním směru vyvolány fenolem s 20 % destilované vody, na dně chromatografických beden byl 3% amoniak, v druhém směru butanol-octovou směsí, připravenou podle J o f f e h o (27), do níž bylo přidáno 0,06 % ninhydrinu (19,20).

Leucin, isoleucin a fenylalanin byly odděleny na jednorozměrných chromatogramech, vyvolaných benzylalkoholem, nasyceným vodou (21). Chromatogramy byly vybarveny roztokem ninhydrinu v acetonu s 5 % vody.

Tryptofan byl od ostatních aminokyselin v zásaditém hydrolyzátu oddělen destilovanou vodou (22), vybarven postříkem 1 % roztoku p-dimethylaminobenzaldehydu v 5 % kyselině chlorovodíkové. Při vysoké nakápce hydrolyzátu (100 až 150 ul) se po opatrném zahřívání chromatogramu objevila růžová skvrna, odpovídající poloze tryptofanu. Poloha skvrny byla dokázána směsnými chromatogramy a souběžným chromatografickým čistého tryptofanu.

Kvantitativní stanovení aminokyselin

Ke kvantitativnímu stanovení aminokyselin (23, 24, 25, 26) byly vzorky zpracovány stejně jako pro kvalitativní rozbor. Chromatogramy byly po úplném odpaření rozpouštědla postříkány roztokem 0,03 % ninhydrinu v suchém acetonu p. a., ponechány 10 minut na vzduchu k odpaření rozpouštědla, vloženy do sušárny vyhřívané na $60^{\circ}C$ na dobu 5 minut. Vybarvené skvrny byly vystříhány, pipetou potaženy 1 % roztokem ninhydrinu v acetonu p. a. (0,01 ml na 1 cm^2 plochy papíru), ponechány 10 minut na vzduchu a vloženy do sušárny vyhřívané na $60^{\circ}C$ po dobu 25 minut. Barevný produkt byl z papíru eluován směsí 50 objemů etanolu s 45 objemy vody a 5 objemy veronalového pufru $pH = 6,8$. Po půlhodinovém stání a mírném protřepání obsahu zkumavek byl roztok filtrován za mírného tlaku skleněným filtračním kelímkem S 2, z filtrátu byly odpipetovány 3 ml, přidáno 0,05 ml 0,5 % roztoku $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$ a po promíchání byl roztok měřen na spektrofotometru SF 4 při 505 $m\mu$.

Vyhodnocování bylo provedeno na základě standardních křivek vypracovaných pomocí směsi čistých aminokyselin, rozdělených stejným způsobem, jak je uvedeno výše. Křivky odpovídaly Lambert-Beerovu zákonu v různém rozmezí v závislosti na aminokyselině.

Kvantitativně bylo sledováno devět aminokyselin: kyselina asparagová, serin, glykokol, treonin, histidin, lysin, tyrosin, arginin a valin.

Hodnocení výsledků

Údaje o chemickém složení semene prosa Hanácká Mana, pěstovaného jako hlavní (P_M-54 , J_M-54) a jako doplňková plodina (P_M-53 , J_M-53), jsou uvedeny v tabulce I. Z výsledků rozborů zjistíme, že ve složení semene (neloupaného i loupaného) není podstatných rozdílů. Pouze obsah škrobu je u prosa pěstovaného jako doplňková plodina nižší, naopak obsah redukujících cukrů je značně vyšší (téměř dvojnásobný). Výsledky rozborů celkem potvrzují oprávněnost pěstování prosa jako doplňkové plodiny.

I. Porovnání chemického složení prosa a jahel odrůdy Hanácká Mana pěstovaného jako hlavní a doplňková plodina

	P_M-54	J_M-54	P_M-53	J_M-53
Sušina	89,09	88,24	89,66	89,18
Popel	4,69	1,26	4,64	1,09
Tuk	4,02	3,25	3,99	2,16
Redukující cukry	0,89	1,20	1,60	0,95
Škrob	64,00	82,31	60,79	83,43
Dusík celkový	1,51	1,85	1,54	1,83
Dusíkaté látky	9,41	11,58	9,60	11,44
Dusík bílkovinný	1,50	1,73	1,48	1,80
Bílkoviny	9,35	10,80	9,24	11,28
Amidy	0,06	0,78	0,36	0,17
Stravit. bílkoviny	8,54	10,46	8,42	10,73
Vláknina	0,70	0,08	1,09	0,07
Bezdušíkaté látky výtahové	70,27	72,07	70,35	74,42

Chemické složení zrna prosa (loupaného a neloupaného) našich a dvou sovětských odrůd, pěstovaných ve stejných podmínkách, je uvedeno v tabulce II.

Srovnáme-li výsledky rozborů našich dvou odrůd, zjistíme, že proso Hanácká Mana obsahuje více škrobu, naopak větší množství tuku obsahuje proso Slovenské červené. Pokud jde o obsah ostatních látek, nejsou rozdíly výrazné.

II. Porovnání chemického složení semene prosa našich a dvou sovětských odrůd pěstovaných za stejných podmínek

	$P_{SI}-56$	$J_{SI}-56$	P_M-56	J_M-56	$P_{CH}-56$	$J_{CH}-56$	P_S-56	J_S-56
Sušina	89,77	89,32	89,57	89,23	89,60	89,62	90,13	89,12
Popel	3,43	1,28	3,66	1,32	2,75	1,13	3,02	1,20
Tuk	3,55	4,61	1,73	4,14	1,76	1,56	4,00	3,82
Redukující cukry	1,10	0,90	1,53	0,88	2,15	1,60	1,12	1,25
Škrob	60,64	78,08	63,47	77,99	66,29	80,47	63,07	78,90
Dusík celkový	2,03	2,52	2,12	2,36	2,00	2,21	2,03	2,35
Dusíkaté látky	12,70	14,08	13,22	14,77	12,50	13,82	12,68	14,70
Dusík bílkovinný	1,97	2,22	2,05	2,35	1,96	2,19	2,00	2,33
Bílkoviny	12,32	13,86	12,83	14,67	12,27	13,69	12,53	14,57
Amidy	0,38	0,21	0,39	0,10	0,23	0,15	0,15	0,14
Stravitelné bílkoviny	10,88	12,85	11,29	13,48	10,92	12,60	11,18	13,56
Vláknina	0,75	0,02	0,80	0,05	0,66	0,04	0,76	0,02
Bezdušíkaté látky výtahové	69,35	69,34	70,16	68,94	71,83	73,07	69,68	69,38

Srovnáním našich a sovětských odrůd můžeme říci, že naše odrůdy obsahují vyšší procento popelovin v neloupaném, mírně vyšší i v loupáném semeni. Vysokým obsahem tuku se vyznačuje proso Saratovské, značně nízkým proso Charkovské. Mimo to výsledky ukazují, že u našich odrůd obsahují větší část tuku jáhly, kdežto u sovětských odrůd je tomu naopak. Toto porovnání vede k závěru, že u sovětských odrůd proti odrůdám našim přechází značnější část tuku při loupání se slupkou do odpadu. Charkovské proso má vyšší obsah škrobu než proso Saratovské, ale též vyšší než odrůdy naše. Obsahem ostatních látek se uvedené odrůdy vcelku neliší. Neloupané zrno všech odrůd proti zrnu loupnému obsahuje značně vyšší procento popele a vlákniny a nižší obsah dusíkatých látek a čistých bílkovin.

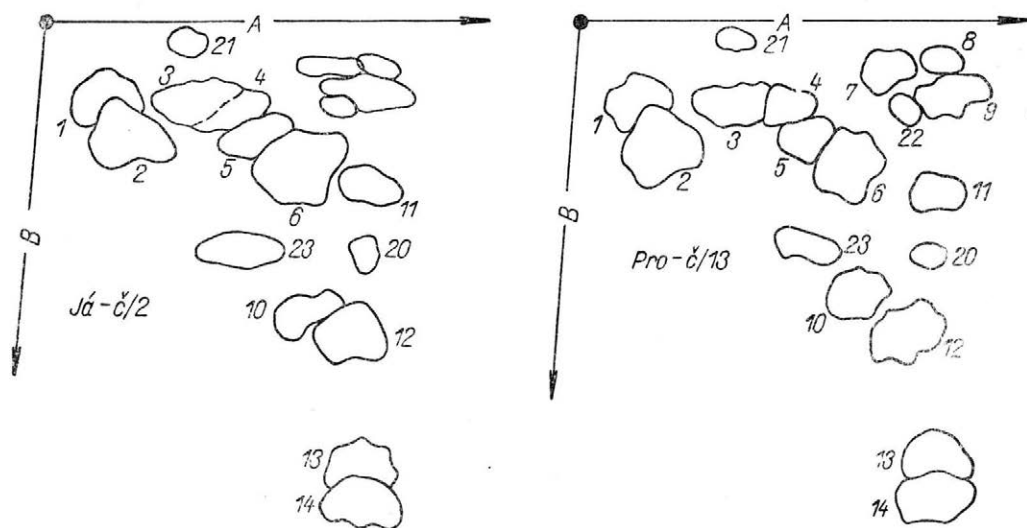
Celkově možno říci, že chemické složení semene prosa u nás pěstovaných odrůd se podstatně neliší od údajů uváděných v literatuře (8, 9).

V kvalitativním zastoupení aminokyselin jsme nezjistili rozdíl ani mezi jednotlivými odrůdami, ani mezi loupaným a neloupaným semenem prosa. Předběžné kvantitativní rozborů ukazují, že jsou rozdíly pouze v kvantitativním aminokyselinovém složení bílkovin. Všechny vzorky obsahovaly 18 aminokyselin: kyselinu asparagovou, cystein-cystin, kyselinu glutamovou, serin, glykokol, treonin, α -alanin, metionin, histidin, lysin, arginin, valin, fenylalanin, leuciny, tyrosin. V zásaditém hydrolyzátu byl bezpečně dokázán tryptofan.

Obr. 1 znázorňuje chromatogramy aminokyselin kyselého hydrolyzátu semene prosa odrůdy Slovenské červené, neloupaného (Pro-č/3) a loupaného (Já-č/2).

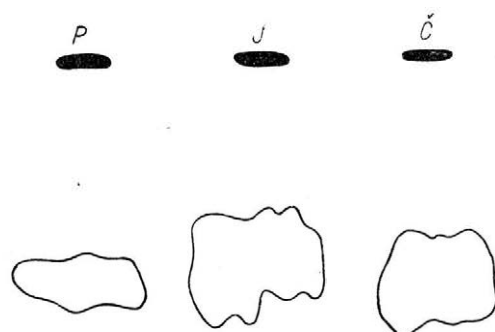
Na obr. 2 je jednorozměrný chromatogram zásaditého hydrolyzátu prosa. Velká skvrna je tryptofan, malá pod ní — neznámá skvrna (citrulin?).

V tabulce III jsou uvedeny výsledky kvantitativního zastoupení některých aminokyselin v loupáném a neloupáném semeni prosa všech sledovaných odrůd ze sklizně roku 1956.



Obr. 1. Dvourozměrný chromatogram kyselého hydrolyzátu prosa, odrůda Slovenské červené, neloupaného (Pro – č/3) a loupaného (Já – č/2): 1 – kyselina asparagová, 2 – kyselina glutamová, 3 – serin, 4 – glykokol, 5 – treonin, 6 – α -alanin, 7 – histidin, 8 – lysin, 9 – arginin, 10 – tyrosin, 11 – prolin, 12 – valin (+ metionin), 13 – leucin, icoleucin, 14 – fenyylalanin, 21 – cystein, 22 – metioninsulfoxyd, 22, 23 – ?

Výše popsanou metodou byly u každého hydrolyzátu připraveny dva až tři chromatogramy, tj. z každého vzorku získáno 4–6 chromatogramů pro stanovení aminokyselin. Při tomto počtu opakování jsme zjistili největší chyby u aminokyselin nejhůře chromatograficky rozdělených (histidin, arginin, lysin, serin $\pm 8-10\%$), u ostatních dobře rozdělených aminokyselin chyby podstatně nižší ($\pm 3-5\%$).



Obr. 2. Jednorozměrný chromatogram zásaditého hydrolyzátu prosa. P – tryptofan prosa, J – tryptofan jáhel, Č – čistý tryptofan

Mezi jednotlivými odrůdami jsme při použité metodice nezjistili podstatné rozdíly v zastoupení aminokyselin.

III. Kvantitativní zastoupení některých aminokyselin v neloupaném a loupaném semeni prosa

Aminokyselina	V procentu syrové hmoty semen							
	P _M -56	J _M -56	P _{SI} -56	J _{SI} -56	P _{CH} -56	J _{CH} -56	P _S -56	J _S -56
Kyselina asparagová	0,54	0,65	0,51	0,63	0,59	0,61	0,59	0,61
Serin	0,33	0,40	0,34	0,51	0,30	0,51	0,34	0,43
Glykokol	0,15	0,19	0,16	0,20	0,11	0,18	0,23	0,23
Treonin	0,22	0,30	0,23	0,32	0,16	0,32	0,30	0,30
Histidin	0,14	0,21	0,25	0,24	0,22	0,24	0,24	0,24
Lysin	0,39	0,44	0,26	0,35	0,31	0,34	0,30	0,27
Arginin	0,53	0,62	0,26	0,55	0,47	0,53	0,54	0,66
Tyrosin	0,21	0,20	0,25	0,23	0,12	0,23	0,20	0,23
Valin	0,48	0,48	0,45	0,54	0,35	0,50	0,40	0,55

Souhrn

1. Byly provedeny chemické rozborů našich a sovětských odrůd semene prosa (neloupaného i loupaného). Výsledky rozborů vcelku souhlasí s údaji zahraniční literatury.

2. Znaších odrůd prosa Hanácká Mana obsahuje vyšší procento škrobu, ale nižší procento tuku než odrůda Slovenské červené. Neloupané semeno proti loupanému obsahuje více popelovin a vlákniny, méně dusíkatých látek.

3. V chemickém složení semene prosa pěstovaného jako hlavní a doplňková plodina nejsou zřejmé rozdíly.

4. Naše odrůdy obsahují více popelovin než odrůdy sovětské. Ze sledovaných odrůd je nejbohatší škrobem prosa Charkovské, které naopak obsahuje velmi málo

tuku. Naše odrůdy obsahují více tuku v semeni loupaném, kdežto u sovětských je tomu naopak. V obsahu ostatních látek se celkem neliší.

5. Proso a jáhly obsahují všechny aminokyseliny potřebné pro výživu člověka a domácích zvířat. Nevýhodou je poměrně nízké zastoupení tryptofanu.

V kvantitativním zastoupení aminokyselin jsme nezjistili použitou metodou stanovení prokazatelných rozdílů mezi jednotlivými odrůdami.

Literatura

1. Petr J.: Proso, diplomová práce, VŠZ Praha, 1953. — 2. Sokolov A. A.: Proso, Selchozgiz, Moskva, 1948. — 3. Vilikovský V.: Zemědělská technologie I. a II., Brázda, Praha, 1947. — 4. Černý L.: Obiloviny, ÚRODA, Praha, 1951. — 5. Kozmina N. P., Kretovič V. L.: Biochimija zerna i produktov ego pererabotki, GITEL, Moskva, 1951. — 6. Metody chemických rozborů krmiv, za řízení Schneiberga B., Brázda, Praha, 1951. — 7. Jermakov A. J., Arasimovič V. V., Smirnova-Ikonnikova M. J., Murzi J. K.: Metody biochemického issledovanija rastěnij, Selchozgiz, Moskva-Leningrad, 1952. — 8. Biochimija kulturnych rastěnij, Tom I — chlebynye zlaki, pod redakcí prof. Ivanova N. N., Selchozgiz, Moskva-Leningrad, 1936. — 9. König J.: Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, I. díl, Berlin, 1903. — 10. Consden R., Gordon A. H., Martin A. J. P.: Biochem. J., 38, 224, 1944. — 11. Sisakjan N. M., Bezinger E. N., Kuvajeva E. B.: Aminokislotnyj sostav belkov plastid., Biochimija, 16, 4, 1951. — 12. Plotnikova N. E.: Analiz prokollagenov metodom dvuchměrnnoj razpredělitělnoj chromatografii na bumagě, Voprosy medicinskoj chimiji, sv. první, čís. 1-2, Akad. medicinskich nauk SSSR, Moskva, 1949. — 13. Block R. J., Strange R., Zweig R.: Paper chromatography, 1952. — 14. Hais J. M., Macek K.: Papirová chromatografie, nakl. ČSAV, Praha, 1954. — 15. Asatiani V. S.: Chromatografičeskij metod v chimičeskoj analize, Uspechi chimiji, sv. XXII, čís. 3, Izd. AMN SSSR, Moskva, 1953. — 16. Račinskij V. V., Gapon T. B.: Chromatografija v biologiji, Izd. AN SSSR, Moskva, 1953. — 17. Chromatografie, Sborník, Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952. — 18. Paschina T. S.: Chromatografija raspredelenija i jeho primeněnije k analizu aminokislot i peptidov, Uspechi biologičeskoj chimiji, sv. první, Izd. AMN SSSR, Moskva, 1950. — 19. Nicholson D. E.: Nature, 163, 954, 1949. — 20. Koloušek J., Michalík S.: Sborník Čs. akad. zeměděl. věd, 27 A, 67, 1954. — 21. Sisakjan N. M., Bezinger E. N., Gumilevskaja N. A.: DAN, SSSR, 91, 4, 907, 1955. — 22. Fábry A., Štefl M., Tulach J.: Zkušenosti s pěstováním perilly u nás a biochemické zhodnocení jakosti semene, Sborník ČSAZV, ročník 3 (XXX), č. 10, Praha, 1957. — 23. Reznichenko M. S., Kolesov V. M., Polotnova L. M., Čebačina N. A.: Biochimija, 21, 2, 258-261, 1956. — 24. Kolesov V. M.: Reznichenko M. S.: Biochimija, 21, 6, 643-646, 1956. — 25. Kolesov V. M.: Biochimija, 22, 3, 445-448, 1957. — 26. Masamune Hajime, Nakomori-Sen-itiroh: Tohoku J. Exptl. Med., 64, 1, 59-61, 1956 (cit. podle Referativnyj žurnal, 1, 1957, č. odk. 15). — 27. Joffe K. G.: Biochimija, 19, 4, 1954, str. 495-508.

Биохимическое изучение отечественных сортов проса

1. Были произведены химические анализы семян отечественных и советских сортов проса (сброшенных и необрошенных). Результаты анализов в общем совпадают с данными зарубежной литературы.

2. Из отечественных сортов проса Ганацка Мана содержит несколько более высокий процент крахмала и экстрактивных безазотистых веществ, в отношении содержания остальных веществ этот сорт в общем не отличается от словацкого сорта красного проса. Нешелущенное семя по сравнению с шелушенным содержит больше золы и волокнистых веществ, меньше азотистых веществ.

3. В химическом составе семени проса, выращиваемого в качестве главной и дополнительной культуры, нет существенных различий.

4. Отечественные сорта проса содержат немного больше золы, нежели советские сорта. Из изучаемых сортов наиболее богатым по содержанию крахмала является просо Харьковское, которое, наоборот, содержит меньше всего жира. Оте-

чественные сорта содержат главным образом жир в обрушенном семени, в то время как у советских сортов значительная часть жира попадает вместе с шелухой в отходы. В отношении количественного содержания остальных веществ доказательных различий не имеется.

5. Просо и пшено содержат все аминокислоты, необходимые для питания человека и сельскохозяйственных животных. Сравнительно низкое содержание триптофана в просе является невыгодным.

Что касается количества содержащихся аминокислот, нами не были установлены путем примененного метода доказательные различия между отдельными сортами.

Biochemische Untersuchung tschechoslowakischer Hirseabarten

1. Der Autor führte chemische Analysen von tschechoslowakischen und sowjet-russischen Abarten von Hirsesamen (ungeschälter und geschälter) durch. Im ganzen stimmen die Ergebnisse dieser Analysen mit den Angaben der ausländischen Literatur überein.

2. Unter den tschechoslowakischen Hirseabarten enthält die Abart „Hanácká Mana“ einen mäßig höheren Prozentsatz Stärke und stickstoff-freier Extraktstoffe, während sich diese Abart durch ihren Gehalt an übrigen Stoffen im großen ganzen nicht von der Abart „Slovenské červené“ („Slowakische Rote“) unterscheidet. Im Gegensatz zum geschälten Samen enthält ungeschälter mehr Aschebildner und Faserstoff, dagegen aber weniger stickstoffhaltige Stoffe.

3. Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung bestehen bei Hirsesamen, welche als Hauptfrucht bzw. als Zwischenfrucht (Ergänzungsfrucht) gepflanzt wurden, keine erkennbaren Unterschiede.

4. Die tschechoslowakischen Abarten enthalten etwas mehr Aschebildner, als die sowjetrussischen. Unter den untersuchten Abarten erscheint die Charkower Hirse als die stärkereichste, wogegen sie andererseits am wenigsten Fett enthält. Die tschechoslowakischen Abarten enthalten das Fett überwiegend im geschälten Samen, während bei den sowjetrussischen Abarten ein bedeutender Fettanteil aus den Schalen in den Abfall gelangt. Bezüglich des Gehalts an den übrigen Stoffen lassen sich keine nachweisbaren Unterschiede erkennen.

5. Hirsesamen und gemahlene Hirse enthalten alle für die Ernährung von Mensch und Haustiere erforderlichen Aminosäuren. Ungünstig ist der Umstand, daß darin Tryptophan in nur verhältnismäßig geringen Mengen vertreten ist.

Hinsichtlich der quantitativen Vertretung der Aminosäuren konnten durch die angewendete Bestimmungsmethode keine nachweisbaren Unterschiede zwischen den einzelnen Abarten ermittelt werden.

Biochemical Investigation of Czechoslovak Varieties of Millet

1. Chemical analyses were performed on Czechoslovak and Soviet varieties of millet (husked and unhusked). The results of the analyses agree on the whole with data given in literature on the subject.

2. Among Czechoslovak varieties Hanácká Mana contains a slightly higher percentage of starch and of extractive non-nitrogenous material, in regard to the content of other material it does not differ generally from the Slovak Red variety. The unhusked grains, as compared with the polished, contain more ash and fibre, less intro-genous matter.

3. There are no apparent differences in chemical composition between millet cultivated as a main crop and that cultivated as an auxiliary crop.

4. Czechoslovak varieties contain slightly more ash than Soviet varieties. Of the varieties investigated the richest in starch was Kharkov millet which, on the other hand, contains the least fat. Our varieties contain the fat mainly in the husked seed, while the Soviet varieties lose a large part of the fat as a waste in the husking. There are no demonstrable differences in content of other materials.

5. All kinds of millet contain all the amino acids necessary for human nutrition and for feeding of farm animals. A disadvantage is the relatively low content of tryptophane.

Our method of determination did not show any demonstrable differences among the different varieties in regard to quantitative amounts of amino acids.

Studie o vlivu dodržení agrotechnických lhůt setí obilovin v Čechách a na Moravě na výnos obilovin v klimaticky nepříznivém roce 1957/1958

Изучение влияния соблюдения агротехнических сроков посева зерновых
в Чехии и Моравии на урожай зерновых в климатически неблагоприятном
1957/1958 г.

Studie über den Einfluß der Einhaltung der agrotechnischen Termine bei der Getreide-
aussaat in Böhmen und Mähren auf den Getreideertrag in dem klimatisch ungünstigen
Jahr 1957/1958

Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměříž

Na příkladě klimaticky celkem nepříznivého roku 1958 se pokusíme ukázat, jak
o vlivu nepříznivých podmínek na výnos rozhoduje jako jeden z hlavních činitelů do-
držení agrotechnických lhůt.

Za předpokladu správné rajónizace od-
růd rozhoduje o výnosech obilovin v hru-
bých rysech:

1. průběh klimatických podmínek během
vegetace,
2. agrotechnická opatření,
3. zdravotní stav porostu.

O zimá pšenice

U ozimé pšenice byl výnos ve srovnání
s rokem 1956 snížen v jednotlivých kra-
jích takto:

Kraj	Snížení výnosu v q/ha ve srovnání s rokem 1956
Praha	-4,3
Č. Budějovice	-1,6
Plzeň	-0,3
K. Vary	+2,1
Ústí n. L.	-1,0
Liberec	-1,8
Hradec Králové	-6,5
Pardubice	-4,7
Jihlava	-0,7
Brno	-5,5
Olomouc	-2,2
Gottwaldov	-5,9
Ostrava	-2,8

Srovnáme-li rozdělení srážek v roce
1956, kdy bylo dosaženo nejvyšších výno-
sů, vidíme, že téměř odpovídá optimál-
nímu rozdělení srážek.

Optimální rozdělení srážek pro ozimou
pšenici:

zimní vlaha (listopad až březen)	220 mm
duben	40 mm
květen	70 mm
červen	60 mm
červenec	70 mm

Květen roku 1958 byl proti květnu ro-
ku 1956 suchý a nedostatek vody se pro-
jevil ve zvýšeném zasychání odnoží a ve
sterilitě pylu. Toto je pak jedním z hlav-
ních faktorů snižujících výnos.

Množství a rozdělení srážek během ve-
getace v jednotlivých krajích v roce 1958
je uvedeno v tabulce II.

Podle průběhu klimatických podmínek
můžeme rozdělit české kraje do tří sku-
pin:

1. Plzeň, Ústí n. L., Jihlava, kde byly
srážky normální a jejich rozdělení se nej-
více přibližuje optimálnímu průběhu po-

I. Množství a rozdělení srážek během vegetace v jednotlivých krajích v roce 1958

		Zimní vlaha	Duben	Květen	Červen	Červenec
Optimální rozdělení srážek pro pšenici		220	40	70	60	70
Kraj	Snížení výnosu v q/ha ve srovnání s rokem 1956					
Píseň	(-0,3)	180	37,7	58,5	59,1	166
Ústí	(-1,0)	200	135	79,8	46,4	156,2
Jihlava	(-0,7)	186	39,5	50	62	107
Praha	(-4,3)	166	35	79,5	92,5	200,3
Hradec Králové	(-6,5)	178	71,3	46,5	83,6	105
České Budějovice	(-1,6)	181	42,2	74	80	154
Liberec	(-1,8)	309	46,1	74,1	68	207,7
Brno	(-5,5)	111	37	7	91	99
Gottwaldov	(-5,9)	112	43	25	80	94
Olomouc	(-2,2)	104	22,4	35	70,5	106,9
Ostrava	(-2,8)	145	32	64,6	7	130,2

větrnosti. Nízké dubnové srážky v kraji Ústí n. L. vynahradila dostatečně zimní vlaha. Ve všech třech krajích napršelo od začátku vegetace do konce června od 335 do 340 mm. Také výnosově se tyto kraje mnoho nelišily. Plzeň 20,3 q/ha, Ústí n. L. 21,6 q/ha a Jihlava 21,4 q/ha. V těchto třech krajích došlo také k nejmenšímu snížení výnosu oproti roku 1956, a to od 0,3 do 1,0 q/ha. Větší červencové srážky

v propustnějších půdách celkem porostům neškodily. Zhruba lze říci, že klimaticky byly v těchto krajích předpoklady k dosažení vyšších výnosů než v roce 1956. Částečný pokles výnosu zde způsobil pozdní výsev. V agrotechnické lhůtě bylo v těchto krajích zaseto ozimů: Plzeň 40 %, Ústí n. L. 44 % a Jihlava 50 %.

2. Brno, Gottwaldov a Olomouc s nedostatkem vláhy v měsíci květnu:

II.

Kraj	Procento zasetých ozimů v agrotechnické lhůtě	Snížení výnosu v q/ha
Gottwaldov	56	5,9
Brno	75	5,5
Olomouc	84	2,2

Na příkladě těchto tří moravských krajů vidíme, že i při nepříznivých klimatických podmínkách v květnu a dubnu a nedostatek zimní vláhy se snížení výnosu řídí dodržením agrotechnických lhůt. Olomouc zasel v agrotechnické lhůtě 84 %, Gottwaldov jen 56 %. Snížení výnosu u Olomouce je o 2,2 q/ha, u Gottwaldova o 5,9 q/ha. V Brněnském kraji, kde podmínky byly ještě nepříznivější, ale bylo zaseto 75 % v agrotechnické lhůtě, bylo snížení jen o 5,5 q/ha.

3. V ostatních českých krajích bylo dostatek a místy až přebytek srážek při poměrně vysokých teplotách, které způsobily v často přehřtých porostech silné napadení houbovými chorobami.

Výnos pšenice nejvíce ovlivnil silný výskyt rzí. Pro jejich masový výskyt jsou rozhodující srážky a teploty v posledních dvou měsících přede žněmi. Srážky v této době musí být vyšší než 63 mm. Optimální teplota pro rozvoj rzí pšeničné (hnědé) je 15 až 16° C. Pro rozvoj rzí travní (černé) 19 až 22° C. I za těchto podmínek síla napadení podle jednotlivých oblastí silně kolísala, neboť je ovlivňována různými vnějšími činiteli.

V místech, kde je omezen výpar srážkové vody (uzavřená údolí, vlhké polohy po-

dél vodních toků, zvláště s těžkou, málo propustnou půdou), byly všeobecně silněji napadány než plochy návětrné s lehčími půdami a svahy exponovanými k jihu.

Každé posunutí vegetační doby mělo rovněž značný vliv na výskyt rzí, zvláště rzí travní, poněvadž rostliny dozrávaly v době silného náletu výtrusů, který se stupňuje počtem generací. Vegetační dobu ovlivnily: doba setí – pozdní výsevy byly více napadány; výživa – nadměrné hnojení dusíkem prodlužovalo vegetační dobu a zároveň pletiva byla méně odolná vůči pronikání parazita; odrůda – pozdní odrůdy, jako je např. Pyšelka, byly zvláště silně napadány rzí travní. Na napadení měla rovněž značný vliv odrůdová odolnost. V tomto směru je velmi nadějně nové šlechtění I/56.

Škodlivost rzí se projevuje v době nalévání zrn. Sníženou produkcí asimilátů nemohou být obilky dostatečně vyživovány, proto zůstávají drobné, zakrnělé a spíše zasychají než normálně dozrávají. Proto pokles absolutní váhy může podat přibližný obraz o vlivu napadení na výnos. Podle srovnávacích pokusů v okrese Kroměříž (devět pokusných míst) snížila se vlivem napadení absolutní váha u pšenice o 5 g, což znamená, že jenom v ab-

III.

Odrůda	Podíl na síť mm v %			Odpad
	2,8	2,5	2,2	
Pavlovická 198 silně napadená	52	36	10	2
Nové šlechtění I/56 slabě napadené	73	20	5	2

solutní váze snížení napadením představuje 12 %. O škodlivosti rzi svědčí rovněž podíly na sítích. Tabulka III ukazuje pro-

centické zastoupení velikostních podílů zrn u dvou odrůd zřetelně se lišících v odolnosti vůči rzem.

Ozimé žito

Ve srovnání s rokem 1956 nastalo v roce 1958 toto snížení výnosů ozimého žita:

Kraj	Snížení výnosu q/ha ve srovnání s rokem 1956
Praha	-2,5
Č. Budějovice	-1,4
Plzeň	-1,1
Karlovy Vary	+1,9
Ústí n. L.	-0,2
Liberec	-1,2
Hradec Králové	-2,0
Pardubice	-2,2
Jihlava	-1,2
Brno	-2,9
Olomouc	-3,1
Gottwaldov	-3,9
Ostrava	-2,1

Podle dlouhodobých pokusů vyžaduje ozimé žito toto rozdělení srážek:

srpen . . . 40 mm,	duben . . . 40 mm,
září . . . 50 mm,	květen . . . 70 mm,
říjen . . . 60 mm,	červen . . . 60 mm,
zimní vlaha	červenec . . . 70 mm.
XL. - III. . . 220 mm,	

U žita vyžadujeme, aby do zimy dobře zakořenilo a vytvořilo 2 až 3 odnože. K tomu je zapotřebí setí v agrotechnické lhůtě, dostatek vláhy v měsíci říjnu, listopadu a přiměřené teploty. Potřeba srážek v měsíci říjnu činí 60 mm. Srážky na celém území ČSR byly v říjnu naopak nedostatečné. Vlivem nepříznivých podmínek na podzim (pozdní setba, nedostatek vláhy, nízké teploty) žito nedostatečně odnožilo a pokračuje v odnožování až na jaře. Jednou ze základních příčin snížení výnosu žita bylo nepříznivé počasí na konci jara. Zatímco teploty v únoru byly poměrně vysoké a umožnily růst i částečné odnožení žita, počasí v březnu tento příznivý vývoj rostlin zastavilo, neboť se ochladilo a v II. a III. dekádě března byla na většině území souvislá sněhová pokrývka. Také teploty se neobyčejně snížily a pohybovaly se pod 0° C. Teprve dubnové počasí umožnilo další normální vývoj rostlin. Tímto nepříznivým počasím na konci jara se oproti roku 1957 i roku 1956 vegetace rostlin opozdila asi o měsíc, čímž se rostliny oslabily a nemohly nahromadit dostatek asimilátů pro další období. Období od začátku vegetace na jaře do sloupkování bylo v roce 1956 průměrně dva měsíce, kdežto v roce 1958 pouze jeden měsíc. V důsledku toho rostli-

ny v roce 1958 byly hůře připraveny na další vývojové období. Ve vlhčích oblastech státu (kraj Praha, České Budějovice, Liberec, Ústí n. L., Karlovy Vary) byly v důsledku toho porosty náchylnější k poléhání. V sušších oblastech, hlavně při květnovém suchu, trpěly více nedostatkem vláhy (kraj Brno, Olomouc, v menší míře Hradec Králové, Pardubice, Jihlava a Ostrava). Také u nich se zvýšila náchylnost k napadení chorobami a škůdci, které se v roce 1958 neobyčejně rozšířily.

V oblastech s nedostatkem srážek, především v květnu (převážná část Moravy a jihozápadního Slovenska) a mimořádně vysokými teplotami, které podporovaly výpar a vodní transpiraci rostlin, nastal kritický nedostatek vody v půdě, jak ukazuje tabulka z Kroměříže:

Datum	Půdní vlhkost %
6. V. 1958	14,4
12. V. 1958	14,1
19. V. 1958	11,2
26. V. 1958	8,9

Vlivem sucha se omezil příjem živin z půdy a v důsledku transpirace vody v rostlinách došlo k pronikavému zasychání odnoží. 13. V. připadá na jednu rostlinu žita 4,5 odnože, 27. V. 2,2 odnože a z toho v době sklizně na každou rostlinu jen 1,4 klasu (produktivní odnože).

O vyšší výnosu pak v těchto krajích rozhodl nízký počet klasů na jednotku plochy.

V krajích, které nebyly postiženy květnovým suchem, mohlo se žito normálně vyvíjet až do června. Počátkem července dochází v těchto krajích vlivem vysokých srážek k polehnutí žita a o snížení výnosu pak rozhoduje stupeň polehnutí a doba, ve kterou žito polehlo. V nížinných oblastech v této době bylo žito ve žluté zralosti a výnos následkem polehnutí nebyl snížen. Ve vyšších oblastech snížení výnosu následkem polehnutí bylo větší, neboť žito v této době bylo v mléčné zralosti.

Dodržováním správné doby setí lze zvyšovat výnos u žita bez zvláštních finančních a materiálních nákladů. Nejprůhodnější doba setí odpovídá agrotechnickým lhůtám, vypracovaným inž. Foltýnem. Inž. Foltýn uvádí jako nejvhodnější dobu setí pro místa s nadmořskou výškou 700 m 9. až 14. září, pro místa s nadmořskou výškou 400–500 m 15. až 30. září a v nížinných oblastech (200 m) 25. září až 6. října.

Nedodržováním těchto agrotechnických lhůt setí dochází ke snížení výnosu, jak je

vidět z výsledků Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži:

IV. Ozimé žito České normální (výsev 4 mil. klíč. zrn)

Doba setí	Výnos zrna q/ha	Snížení q/ha
6. X. 1957	34,3	
25. X. 1957	27,1	— 7,2
14. XI. 1957	12,5	— 21,8

Snížení výnosu pozdním setím je zvláště vysoké v krajích, kde bylo sucho v měsíci květnu. Při včasné setbě žito dostatečně odnožilo a při velkém zaschnutí odnoží připadlo na jednu rostlinu 1 až 1½ produktivní odnože. Při pozdní setbě nedostateč-

ně odnožilo, vesměs všechny odnože zaschly a nebylo-li použito zvýšeného výsevu, připadl na jednotku plochy velmi malý počet nedostatečně vyvinutých klasů, který rozhodl o výši výnosu.

Postup setí ozimů v jednotlivých krajích

30. září (procento zasetých ozimů z plánované plochy)

Praha	20	Pardubice	27,1
České Budějovice	8,6	Jihlava	25,6
Plzeň	15	Brno	35,4
Karlovy Vary	37	Olomouc	29,4
Ústí nad Labem	24,6	Gottwaldov	19
Liberec	16,3	Ostrava	22

Při rozboru příčin nízkých výnosů žita si rozdělíme jednotlivé kraje do čtyř skupin podle toho, jak se který vliv (povětrnost, setí) uplatňoval na snížení výnosu.

1. Kraje s kritickým nedostatkem srážek

v květnu (kritické období žita s nedostatkem vláhy v půdě). Do této skupiny patří kraje: Brno, Olomouc, Gottwaldov. V těchto krajích došlo také k nejvyššímu snížení výnosů.

V. Množství srážek v květnu a procento zasetých ozimů k 30. září

Kraj	Srážky v květnu v mm	Procento zasetých ozimů k 30. září	Snížení výnosu oproti roku 1956 q/ha
Brno	7	35,4	— 2,9
Olomouc	35	29,4	— 3,1
Gottwaldov	25	19,0	— 3,9

U kraje Gottwaldov nejlépe vidíme, jak se nedostatek vláhy v květnu projevil u pozdního výsevu nejvyšším snížením výnosu.

2. Kraje v nedostatkem srážek v květnu. Do této skupiny patří kraje: Hradec Králové, Jihlava, Ostrava a snížení výnosů je poněkud nižší.

VI. Množství srážek v květnu a procento zasetých ozimů k 30. září

Kraj	Srážky v květnu v mm	Procento zasetých ozimů k 30. září	Snížení výnosu oproti r. 1956 q/ha
Hradec Králové	46,5	17,6	— 2,0
Jihlava	50	25,6	— 1,2
Ostrava (za první 3 týdny 25 mm)	64,6	22	— 2,1

V těchto krajích nedostatek srážek v květnu není již tak citelný, jako v krajích předchozích a proto také snížení výnosů je zde poněkud nižší. Vliv pozdní setby na snížení výnosů se hlavně uplatňuje v krajích Ostrava a Hradec Králové.

3. *Kraje s dostatkem srážek v měsíci květnu a opožděným setím.* Do této skupiny patří kraj Praha, České Budějovice, Liberec, Ústí nad Labem a Plzeň.

VII. Množství srážek v květnu–červenci a procento zasetých ozimů k 30. září

Kraj	Srážky v květnu v mm	Srážky v červenci v mm	% zasetých ozimů k 30. září	Snížení výnosu proti roku 1956 q/ha
Praha	79,5	200,3	20,0	–2,5
Č. Budějovice	74,0	154,0	8,6	–1,4
Liberec	74,1	207,7	16,3	–1,2
Ústí n. L.	79,8	156,2	24,6	–0,2
Plzeň	58,5	166,0	15,0	–1,1

Z tabulky vidíme, že pozdní setí nesnížilo výnos takovou měrou jako u předchozí skupiny, bylo-li v kritickém období dostatek srážek a nedošlo k zasýchání odnoží. V těchto krajích se naopak na snížení výnosu uplatňuje polehnutí a silné napadení chorobami (rzi), zejména v kraji Praha.

Do další skupiny patří kraj Karlovy Vary, kde naopak došlo ke zvýšení výnosu o 1,9 q/ha. V kraji Karlovy Vary byl výnos v roce 1956, který bereme ke srovnání, nízký, a proto včasnou setbou (37 %) a dobrými klimatickými podmínkami byl dán předpoklad k dosažení dobrého výnosu.

Snížení výnosů ovsa

Kraj	Snížení výnosu v q/ha ve srovnání s rokem 1956
Praha	–2,6
Č. Budějovice	–0,9
Plzeň	–1,0
K. Vary	+2,1
Ústí n. L.	–1,1
Liberec	–2,0
Hradec Králové	–3,8
Pardubice	–2,4
Jihlava	–0,4

Brno	–1,9
Olomouc	–1,6
Gottwaldov	–3,4
Ostrava	–0,9

O celkovém poklesu výnosů ovsa v roce 1958 vedle nedostatečného hnojení a často nevhodného zařazení v osevních postupech rozhodly stejně jako u ostatních obilovin:

1. méně příznivé klimatické podmínky,
2. opožděné setí.

Ke správnému zhodnocení průběhu klimatických podmínek je nutné srovnat i u ovsa průběh počasí s požadavky ovsa na srážky, případně teplotu.

Podle výsledků dlouhodobých pokusů vyžaduje oves průměrné rozdělení srážek (v mm):

zimní vláha	220
duben	40
květen	70
červen	70
červenec	80

Nedostatek vláhy se však neprojevuje ve všech obdobích stejně škodlivě. Podle pokusů N. P. Novikova působí nedostatek vláhy v různých vývojových stadiích takto:

VIII.

Vývojové stadium	Výnos v g z 10 rostlin		
	z hlavních stébel	z bočních stébel	celkem
Dostatek vody během celé vegetace	15,5	18,0	33,5
Nedostatek vody ve stadiu jarovizace	12,1	22,2	34,3
Nedostatek vody ve stadiu světelném	6,7	19,0	25,7
Nedostatek vody v období od tvoření se tetrad do začátku květu	4,1	15,5	19,6
Nedostatek vody od květu do mléčné zralosti	9,7	5,1	14,8

Stadium jarovizace u ovsa je poměrně krátké. Nedostatek vláhy v tomto stadiu zpomaluje růstové pochody v hlavním stéble, zatímco dostatek vláhy v dalších obdobích umožňuje vývoj a růst odnoží a tím je zajištěn výnos.

Ve světelném stadiu se rozhoduje o počtu nasazených klásků. Nedostatek vláhy zpomaluje růstové procesy a výnos se snižuje v důsledku menšího počtu nasazených klásků.

V roce 1958 období jarovizace a světelné stadium převážně probíhalo v květnu. V tomto měsíci trpěly nedostatkem srážek zejména kraje Brno, Olomouc, Gottwaldov, částečně Hradec Králové, Pardubice a Jihlava.

V dalších obdobích do začátku sloupkování do zrání měl oves na celém území dostatek srážek a byly vytvořeny předpoklady k dosažení dobrých výnosů.

Mnohem nepříznivěji na růst ovsa na celém území působila pozdní setba v důsledku opožděného jara. Poměrně vysoké teploty po vzejití podporovaly rychlý růst. Oves vytvářel rozmnožovací orgány a omezila se tvorba růstových orgánů. Zmenšoval se počet odnoží, pletiva stébla zůstávala měkká a při nepříznivých klimatických podmínkách byl oves náchylný k polehnutí. O snížení výnosu následkem polehnutí pak rozhoduje stupeň a doba polehnutí. O kolik může polehnutí snížit výnos, ukazují práce J. W. Pendle-

IX.

Doba polehnutí po metání dnů	Stupeň polehnutí ve °	Výnos oproti K (k = 100 %) %
4	45	86
4	90	63
20	45	97
20	90	83

O vlivu klimatických podmínek na výnos rozhodovala, jak uvidíme z tabulky, růstová fáze ovsa, tedy počet dní od vyklíčení až do období nástupu nepříznivých klimatických podmínek.

Při pozdním nástupu jara v roce 1958 došlo u ovsa k zvláště pozdnímu setí. K největšímu snížení výnosů došlo v kra-

jích řepařských, jako Praha, Hradec Králové, Gottwaldov a Olomouc, kde oves byl set velmi pozdě, často i po zasetí cukrovky. Vliv pozdního setí na výnos ovsa je velmi průkazně demonstrován výsledkem pokusů provedených na šlechtitelské stanici Valečov s ovsem Nalžovským v roce 1953:

X.

Datum setí	Výnos v q/ha	Snížení výnosu oproti setí dne 24. III. v q/ha
24. III.	47,7	—
2. IV.	44,3	—3,4
11. IV.	34,7	—13,0

Mezi setím dne 24. III. a 2. IV. nastává snížení výnosu o 28 kg/ha denně, mezi výsevem den 2. IV a 11. IV. se snížení výnosu denně zvýší na 90 kg/ha.

Srovnáme-li nyní vliv pozdního setí s průběhem klimatických podmínek, můžeme jednotlivé kraje rozdělit do dvou skupin: a) Nedostatek srážek v květnu: Do této skupiny patří

kraje: Hradec Králové, Pardubice, Brno, Olomouc, Gottwaldov a částečně i Jihlava.

Největší snížení výnosu u krajů Hradec Králové a Pardubice bylo zaviněno hlavně pozdní setbou. Zejména v kraji Hradec Králové se setba velmi opozdila a ještě 5. května nebylo 20 % plochy ovsa zaseto.

V kraji Gottwaldov můžeme považovat

XI.

Kraj	Srážky v květnu v mm	Procento zasetých jařin k			Snížení vý- nosu oproti roku 1956
		21. IV.	28. IV.	5. V.	
Hradec Kr.	46,5	24,6	41,5*	80,1	-3,8
Gottwaldov	25	83,9*	94,0	100,0	-3,4
Pardubice	—	28,4	44,5*	88,6	-2,4
Brno	7	67,8*	85,8	98,1	-1,9
Olomouc	35	63,8	74,1*	100,3	-1,6
Jihlava	50		35,3	95,6*	-0,4

* doba, kdy měl být oves zaset, aby nenastalo podstatné snížení výnosu.

již setí po 21. dubnu za velmi opožděné, neboť půda v této době byla již hodně přesušená. Sucho v měsíci květnu spolu s pozdním výsevem, nedostatečným hnojením a zařazování ovesa v osevním postupu do poslední tratě způsobilo silné snížení výnosu.

V kraji Brno a Olomouc snížení výnosu ovlivnily hlavně pozdní setba a sucho.

V kraji Jihlava, kde byly srážkové poměry v květnu příznivější a setí se ve srovnání s běžným termínem mnoho neopozdilo, činilo snížení pouze 0,4 q/ha.

b) Pozdní setba a přebytek srážek v červenci. Do této skupiny možno zařadit kraje: Praha, Liberec, Ústí n. L., České Budějovice, Plzeň a Ostrava.

XII.

Kraj	Srážky v květnu mm	Srážky v červenci mm	Procento zasetých jařin k			Snížení vý- nosu 1958 proti roku 1956
			21. IV.	28. IV.	5. V.	
Praha	79,5	200,3	45,1*	70,5	97,0	-2,6
Liberec	74,1	207,7	17,6	37,0	64,0*	-2,0
Ústí n. L.	79,8	156,2	66,3	85,7*	96,8	-1,1
Plzeň	58,5	166,0	12,8	62,7	93,2*	-1,0
Č. Budějovice	74,0	154,0	16,3	53,9	97,5*	-0,9
Ostrava	64,6	130,2	18,3	49,0	98,0*	-0,9

* doba, kdy měl být oves zaset, aby nenastalo podstatné snížení výnosu.

Největší snížení bylo u kraje Praha a Liberec. U kraje Praha ještě k 28. IV. nebylo zaseto 30 % ovesa a u kraje Liberec k 5. V. 36 %.

Pozdní setba zde způsobila největší snížení výnosu.

U kraje Ústí nad Labem se setí tolik neopozdilo, a proto i snížení výnosu bylo menší.

U krajů Plzeň, České Budějovice a Ostrava, kde mělo být setí ukončeno do 30. IV. a převážně také bylo provedeno, bylo snížení výnosu poměrně menší.

V kraji Praha a Liberec přebytek srážek v červenci způsobil u pozdě zasetého ovesa polehnutí a rozvoj chorob.

Nepříznivý vliv sucha v kraji Hradec Králové, Pardubice, Gottwaldov, Brno a Olomouc v počátečním vývoji ovesa bylo možno snížit včasnou setbou, dobrým hnojením a pěstováním ovesa po dobré předplodině, o čemž svědčí výnosy, které byly dosaženy na okrese Kroměříž.

Ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži bylo dosaženo při setí 13. IV. po vojtěškotrávě výnosu 44,5 q/ha. Na JZD Chvalnov při pozdní seti na počátku května, po nevhodné předplodině a nedostatečném hnojení, byl výnos pouze 15 q/ha.

Souhrn

V uvedeném zhodnocení výnosů obilovin v klimaticky méně příznivém roce 1958 se výrazně projevil vliv pozdního setí na stupeň působení nepříznivých klimatických podmínek. K zajištění stálých a vysokých výnosů je proto nutné dodržovat agro-

technické lhůty setí, které při správném zařazení plodin v osevním postupu, hnojení a rajónizaci jsou zárukou využití všech podmínek prostředí a dosažení plánovaného zvýšení výnosů.

Изучение влияния соблюдения агротехнических сроков посева зерновых в Чехии и Моравии на урожай зерновых в климатически неблагоприятном 1957/1958 г.

В приведенной оценке урожая зерновых в климатически менее благоприятном 1958 году отчетливо проявилось влияние позднего посева на степень воздействия неблагоприятных климатических условий. Поэтому для обеспечения устойчивых и высоких урожаев необходимо соблюдать агротехнические сроки посева, которые при правильном включении культур в севооборот, удобрении и районировании являются гарантией использования всех условий среды и достижения запланированного повышения урожаев.

Studie über den Einfluß der Einhaltung der agrotechnischen Termine bei der Getreideaussaat in Böhmen und Mähren auf den Getreideertrag in dem klimatisch ungünstigen Jahr 1957/1958

Bei der Bewertung der Getreideerträge in dem klimatisch weniger günstigen Jahr 1958 von dem oben genannten Gesichtspunkt gelangte der Einfluß der späten Aussaat auf den Wirkungsgrad der ungünstigen klimatischen Verhältnisse signifikant zum Ausdruck. Zur Sicherung nachhaltiger und hoher Ertragsleistungen müssen daher die agrotechnischen Aussaattermine eingehalten werden, die bei richtiger Einschaltung der Fruchtarten in die Fruchtfolge, bei richtiger Düngung und Standortverteilung die Gewähr bieten, daß alle Umweltbedingungen voll ausgewertet und die geplante Ertragssteigerung erzielt wird.

Wyšlechtění nahého bezosinatého ječmene

Голдзерно-безостый ячмень

I. N. CHODKOV, docent biologické fakulty Leningradské university

(Z ruského rukopisu přeložil, k tisku upravil a vysvětlivkami doplnil inž. Jaroslav LEKEŠ,
Výzkumná stanice ČSAZV, Opava)

Nahý ječmen, vzhledem k sysokému obsahu bílkovin, i jako plodina u nás prakticky neznámá, zasluhuje určitou pozornost. Rovněž ve svých biologických vlastnostech je velmi zajímavý: ve vysokohorských oblastech určuje výškovou hranici pěstování obilovin. Hlavní příčinou malého rozšíření nahého ječmene je řada nevhodných hospodářských a biologických vlastností této kultury. Zde hodně záleží na šlechtitelích, jakou cestu nastoupí, když v samotné přírodě nahých forem s příznivými hospodářskými a biologickými vlastnostmi, jak se o nich hovoří v článku, není. Cesta je jedna: provádět křížení nejlepších forem nahého ječmene se znamenitými odrůdami pluchatého ječmene, jak to činil autor článku. Takovým způsobem byla vyšlechtěna například odrůda „Kolchoznoj 7“ (var. erectum × bašešská nahá varieta, nigrinudum). Docent Chodkov si vytkl ještě složitější úkol: vyšlechtit nahý, bezosinatý ječmen. Tato dlouhodobá a velmi složitá práce se mu zčásti podařila — nyní taková forma existuje. Jeho uveřejněná práce nechť pe pobídkou našim šlechtitelům, neboť v Československu se šlechtěním nahého ječmene nezabývá ani jedna šlechtitelská stanice. — J. L.

V Sovětském svazu je rajónováno asi 90 odrůd dvouřadých a víceřadých ječmenů (1). Téměř všechny tyto odrůdy jsou osinaté a pluchaté. Jen pět odrůd ječmene je rajónováno jako nahé a osinaté. Jsou to krajové odrůdy, pěstované v Tadžické SSR a v Dagestanské ASSR. Je zajímavé, že v roce 1952 byly nahé odrůdy ječmene rajónovány také v Čuvašsku a v Jakutsku, avšak nyní byly vyřazeny. Podle výzkumu F. Ch. Bachtějeva je v SSSR celkem 11 velkých obvodů, kde se pěstuje ječmen (2). Pouze ve dvou z těchto obvodů se pěstují nahé osinaté ječmeny, a to jen v malém měřítku.

(Jedná se o dagestanskou skupinu, která zahrnuje horská místa Dagestanu, vysoko-

horskou Osetii a částečně horské oblasti Gruzie. Jsou to místa poměrně vlhká, s kratším vegetačním obdobím. Druhá skupina je Pamiro-Badachšanská, k níž náleží vysokohorské oblasti Uzbecké SSR, Tadžické a Turkmenské SSR, Pamír, Čitrala a Ladak. Vyznačují se silnými zimami se slabým sněhovým pokrovem a krátkou vegetační dobou s převládajícím suchem. V dagestanské skupině se pěstují nahé dvouřadé ječmeny variet nudum L., viridi Vav. et Orl., nudidedificiens Körn., daghestanicum Vav. et Orl. V Pamiro-Badachšanské skupině jsou rozšířeny nahé šestiřadé jarní varity coeleste L., himalayense Ritt. a violaceum Körn. — J. L.)

Z celkové osevni plochy ječmene zvláště vynikne nepatrný rozsah pěstování nahého ječmene, jestliže vyčleníme jen důležitější odrůdy, při čemž jako kritérium důležitosti odrůdy stanovíme rajónování aspoň ve třech administrativních oblastech nebo autonomních republikách. V SSSR máme 32 nejdůležitějších odrůd ječmene, mezi nimiž není ani jedna odrůda nahého ječmene. Docházíme k závěru, že u nás se pěstuje jen nepatrný počet nahých osinatých odrůd a téměř se nevyskytují nahé bezosinaté odrůdy. Kdyby se v kolchozech a v sovchozech pěstovaly nahé, kápoité odrůdy ječmene, které by dávaly vysoké výnosy, nebo kdyby byly vyšlechtěny nahé, bezosinaté odrůdy, přinášelo by to každý rok národnímu hospodářství velké výhody. Kroupy a mouka by měly lepší kvalitu a ušetřily by se prostředky na technologické zpracování zrna; využilo by se jako krmiva plev, které se normálně vzhledem k možnosti zranění osinami zkrmovat nedají. Šlechtěním vysoce výnosných nahých odrůd ječmene se zabývali mnozí šlechtitelé a agronomové. Některým šlechtitelským stanicím se prakticky podařilo takové odrůdy vyšlechtit (například v Dněpropetrovské šlechtitelské stanici) (3). Avšak je nutno konstatovat, že dosud se tomuto úkolu nikdo delší dobu systematicky nevěnoval. Když se jednalo o šlechtění bezosinatých a současně nahých odrůd ječmene, zaujali šlechtitelé zdrženlivé stanovisko (4). Proto není bez zajímavosti, do jaké míry jsou správné závěry některých šlechtitelů o tom, že nelze vyšlechtit vysoce výnosné nahé bezosinaté odrůdy; tito šlechtitelé totiž tvrdí, že odstranění osin ne chirurgicky, ale šlechtěním nutně způsobuje pokles výnosnosti. Tato otázka je těsně spojena se správným oceněním biologického významu osiny a pluchy jako morfologických složek rostliny. Osiny jako orgány divoce rostoucích druhů ječmene je nutno pokládat za důležitého činitele pro rozšiřování rostlin. Semena se zachycují na povrchu půdy a zavrtávají se do ní při samovolném výsevu (5). Odtud vyplývá vztah mezi dlouhou drsnou osinou a lámavostí klasu.

Vedlejší úlohu má osina při transpiraci a fotosyntéze. Pluchy mají u divoce rostoucích druhů úkol chránit zrna před škodlivým působením mikroorganismů a hmyzu i vnějšího prostředí. Dále plní společnou funkci s osinami, které přecházejí v pluchy a pluchy opět jsou připevněny na integumentech zrna. U kulturního ječmene ztratily osiny svou hlavní úlohu, poněvadž při umělém pěstování samovolný výsev neexistuje. Druhá úloha, účast při transpiraci a fotosyntéze, má však dále svůj význam. Podle názoru některých šlechtitelů je tato doplňující funkce osin u kulturního ječmene bezpodmínečně nutná a nenahraditelná. Jsme přesvědčeni, že šlechtitelskou cestou lze tuto funkci s úspěchem přenést hlavně na listový aparát a zčásti i na stébla, tj. na zelené orgány, uskutečňující fotosyntézu. Je možno s velkou pravděpodobností tvrdit, že v přírodních podmínkách nemohly z divokých předků kulturního ječmene (věda je zatím nezná) vzniknout pouhým přirozeným výběrem životné, bezosinaté nahé formy, které se snad mohly objevit v důsledku variability ječmene. Změny od osinatých forem k bezosinatým a od pluchatých k nahým se mohly zachovat pouze při umělém pěstování, protože člověk jistě již v dávnych dobách dovedl ocenit užitečnost nově vznikajících forem. Vzhledem k těmto skutečnostem můžeme tvrdit, že bezosinaté a kápoité nahé formy ječmene se objevily daleko později než formy osinaté a pluchaté. Pravděpodobně se objevily nejdříve v době vzniku zemědělství, v období začátků zkulturnování divokého ječmene. Proto je možné se domnívat, že současné obvodby pěstování ječmene, s větším či menším bohatstvím různých forem, ale bez nahých, kápoitých a bezosinatých forem, patří k obvodům, kde pěstování ječmene bylo zavedeno později než v obvodech, kde se vyskytují i nahé formy. Je zajímavé se podívat, v kterých zemích (přesněji agroekologických skupinách) mají pěstované ječmeny znaky bezosinatosti a nahosti. Nejbohatšími pluchatými a nahými formami ječmenů jsou skupiny: habešská, indická, čínská a k ní příleha-

jící mongolsko-tibetská a japonská. Zde jsou obzvláště soustředěny různé formy ječmene a podle prací N. I. Vavilova a F. Ch. Bachtějeva aj. můžeme zde lokalizovat také původ různých forem ječmene (6).

Hlavním ohniskem vzniku různých forem nahého ječmene je jihovýchodní Asie, pohoří střední Číny a západní Čína s přiléhajícím Japonskem a Mongolskem. Ze známých 54 variet nahého ječmene se zde nacházejí 32 variety, z toho je v jihovýchodní Asii rozšířeno pouze 27 variet. Nahý ječmen v jihovýchodní Asii se pěstuje na zavlažovaných pozemcích.

Druhým střediskem je severovýchodní Afrika a horské oblasti Habeše. Nahý ječmen je zde představen řadou originálních dvou- i víceřadých forem. Jsou to hlavně variety se širokými kláskovými plevami, s černým zbarvením klasu i zrna, s kápěmi, tvořenými pouze na prostřední osině, se silným zbarvením stébla i klasu antocyanem a řadou jiných příznaků, charakteristických pro habešské nahé ječmeny. V Habeši je rozšířeno celkem 25 pluchatých a 21 nahých variet. Z toho je 13 dvouřadých pluchatých jarních, 12 šestiřadých pluchatých jarních, 12 nahých šestiřadých jarních a 9 nahých dvouřadých jarních variet.

Třetím střediskem vzniku forem nahého ječmene je přední Asie (Anatolie, Zakavkazí, Dagestan, Írán a horské rajóny Tádžické SSR). Je zde soustředěno značné množství různých variet dvouřadých nahých a pluchatých ječmenů. Nahé ječmeny variety nudum z Dagestanu a z Turcka se vyznačují velkou odolností vůči suchu, byly použity jako výchozí odrůdy k vyšlechtění řady soret nahého ječmene jak v SSSR, tak i v jiných zemích. — J. L.

Nutno uvažovat o tom, proč je takový rozdíl mezi počtem nahých forem ječmene ve světovém sortimentu a počtem pěstovaných a rajónovaných nahých odrůd. Podle výzkumu F. Ch. Bachtějeva je základem příčinou tohoto stavu skutečnost, že praktikové zatím neurčili požadavky na nahé ječmeny a že nynější nahé odrůdy a formy mají ještě mnoho základních ne-

dostatků. Jsou mnohem méně výnosné než nejlepší pluchaté odrůdy, náchylnější k poléhání a rychlému porůstání za vlhkého počasí. Jsou velmi náchylné k houbovým chorobám a mají špatnou polní klíčivost. Podle našeho názoru je ještě třetí příčina, a to, že šlechtitelé velmi málo pracovali na vytvoření nahých odrůd ječmene. Práce takto zaměřené lze spočítat na prstech jedné ruky; přitom se jedná většinou o práce nepřilíš hluboké a malého rozsahu. Je však třeba zdůraznit, že „lidové šlechtění“ už vytvořilo nahé odrůdy. Někteří z nich se pěstují u nás v SSSR. Nejvíce nahých odrůd se pěstuje v řadě oblastí Čínské lidové republiky a Japonska, kde je vysoce oceňováno (7).

(V Čínské lidové republice se pěstuje kolem 6 mil. hektarů ječmene a převážnou část tam zaujímají nahé odrůdy. V Japonsku z přibližných 900 000 hektarů osevních ploch ječmene se pěstuje asi 500 000 ha, tj. 55 % nahého ječmene. — J. L.)

Jestliže si uložíme praktický úkol vyšlechtit vysoce výnosný, jakostní nahý ječmen, jakou cestou máme postupovat? Zdálo by se, že nejvhodnější je obyčejný výběr; od tohoto způsobu bychom však v daném případě mohli očekávat jen velmi málo, protože výběr nejvýnosnějších forem z malého počtu pěstovaných odrůd nahého ječmene nebude efektivní. Druhou cestou je radiační šlechtění, tj. získání nových forem ozařováním semen, klíčků nebo pylu. V daném případě je však třeba vytvořit velký složitý komplex znaků, který jedině může zabezpečit vysokou produktivnost nahého ječmene; pravděpodobnost vytvoření takového komplexu je však velmi malá. Zbývá pouze vyzkoušená metoda — křížení. Máme na mysli pohlavní křížení, které umožňuje širokou syntézu nově získaných forem s využitím nejcennějších forem ze světového sortimentu ječmene (8). Máme zde konkrétní návody, jaké odrůdy a formy je třeba použít k hybridizaci. Tak např. F. Ch. Bachtějev konstatoval, že otázka vypěstování vhodných odrůd nahého ječmene zůstane do té doby nevyřešena, dokud ne-

budou nejlepší pluchaté formy zkříženy s nahými, především z dagestanské, haběšské, anatolské a apeninské skupiny. Vzhledem k tomu, že tyto rady jsou velmi důležité pro další šlechtění nahých odrůd ječmene, je nutno ukázat na to, že by bylo třeba zkřížit nahý bezosinatý ječmen GB-18 s nejlepšími nahými osinatými odrůdami. Je třeba dále uvést, co jsme již vykonali při přetváření nových forem nahých bezosinatých ječmenů. Při prohlídce vzorků ze světové kolekce VIRu jsme obrátili pozornost na to, že šestiřadé ječmeny druhu *Hordeum humile*, náležející jednak k čínské varietě *trifurcatum* a japonské *Dundar-beyi Zhuk*. (9) se vesměs hodí ke křížení pro získání nahého bezosinatého ječmene.

(Varieta *Dundar-beyi Zhuk*. je víceřadá pluchatá, kláskové plevy jsou bez osin nebo jen s velmi krátkými ostistými přídatky. Klas náleží k typu pyramidatum. Je rozšířena v Japonsku, kde náleží k endemickým formám. Byla nalezena P. M. Žukovským v Malé Asii, kam byla pravděpodobně zanesena z jihovýchodní Asie. Často se používá jako šlechtitelský materiál ke genetickým studiím.

Varieta *trifurcatum* náleží k nahým drobozrným formám. Kláskové plevy namísto osti jsou zakončeny na tři části větvenou kápí (furkou). Je hojně rozšířena v Číně, Mongolsku a v Indii. V polních podmínkách bývá silně napadána rzí. — J. L.)

Výsledkem křížení těchto forem byly v první generaci poloosinaté rostliny s pluchatým zrnem a dlouhým stéblem. Ve druhé generaci převládaly dlouhoosinaté a kápoité a v mizivém procentu se objevovaly i bezosinaté nahé rostliny. Ve čtvrté generaci byla získána poměrně konstantní nahá bezosinatá forma, která se pěstovala ve Vsesvazovém šlechtitelsko-genetickém ústavu v Oděse. Před válkou bylo oseto asi půl hektaru nahého bezosinatého ječmene pro výběr nejlepších rostlin. Avšak tento výsev byl zničen ve válce. Teprve v roce 1947 se podařilo obnovit sedmou generaci kříženců tohoto na-

hého bezosinatého ječmene. V současné době jsou nevelké plochy nahého bezosinatého ječmene z Zauralí. Dále se zkouší ve dvou kolchozech Stalinské oblasti a rovněž v semenářské kontrolní laboratoři v logovském okrese taktéž téže oblasti. Výsev našeho nahého bezosinatého ječmene GB-18 po řadu let v kolekcích VIRu umožňuje jeho ocenění. V jedné ze svých prací podává vedoucí oddělení ječmenů tohoto ústavu, kandidátka zemědělských věd A. J. Trofimovská (10), toto ocenění: „Je třeba se zmínit o mnohořadém nahém bezosinatém ječmeni GB-18, co se týče počtu zrn v klasu... V našich pokusech u Leningradu odpovídal výnos odrůdy BG-18 téměř Ačinskému nahému ječmeni, i když zrno bylo značně menší a nevyrovnané. Výnosem a bezosinatostí představuje tato odrůda velkou hodnotu pro šlechtění jako výchozí materiál“. Údaje prof. Kurganského z Vysoké školy zemědělské v Zauralí hovoří o tom, že ječmen GB-18 tam dobře dozrává, dává vysokou úrodu, a co je velmi zajímavé, nebojí se zasolené půdy. V Oděské oblasti dala odrůda GB-18 v suchých letech výnos 12 q/ha. Ve Stalingradské oblasti, obzvláště v suchých letech, se projevuje jako raný a výnosný, nehledě na to, že osení bylo poškozeno bzunkou ječnou. Je třeba připomenout, že GB-18, pěstovaný na jihu a jihovýchodě SSSR, dává vzhledem k vysokému obsahu bílkovin velmi kvalitní zrno. Potraviny z něj vyrobené mají výbornou chuť.

Dále hodláme vytvořit dvouřadý bezosinatý ječmen s pevným stéblem, s vyrovnaným, vysoce kvalitním zrnem. Takový ječmen není ve světové kolekci, podobně jako v ní nebyl nahý bezosinatý ječmen GB-18. K uskutečnění tohoto plánu byl ječmen GB-18 zkřížen s odrůdou Viněř a byly získány zajímavé konstantní hybridy, které se budou dále rozmnožovat a zkoumat v průběhu nejbližších tří až čtyř let; jestliže budou vyhovovat požadavkům, pak mohou přejít i na kolchozní pole. Kromě toho budou uskutečněna další křížení se zahraničními odrůdami pro získání cenných nahých bezosinatých odrůd ječmene.

Literatura

1. Bjuletteň gosudarstvennoj komissii po sortoispytaniju, No. 12, 1956. — 2. F. Ch. Bachtějev: Problemy ekologii, filogenii i selekcii jačmeněj. M.-L., 1953. — 3. A. A. Orlov: Jačmeň. Sb. kulturnaja flora SSSR, t. 2, M.-L., 1936. — 4. I. E. Cholkov: Uluščenje prirady jačmeňa, kak prodovolstvennoj kultury. Izd. LGU, L., 1950. — 5. L. E. Cholkov: O označenii priznakov ostistosti i plenčatosti u jačmeňa. Žurn. Selekcija i semenovodstvo, 1946, No. 11-12. — 6. N. I. Vavilov: O proischoždenii gladkoostych jačmeněj. Tr. prikl. botan. i selekc. t. 12, vyp. I., 1921. — 7. Ryuhei Takahashi: The origin and Evolution of cultivated Barley. Advances in Genetics Vol. VII, 1955, N. J. — 8. P. F. Garkavyj: Selekcija jačmeňa. Žurn. Jarovisacija, 1937, No. 2. — 9. P. M. Žukovskij: Bezostyj šestigrannyj jačmeň iz Kilikii. Tr. po prikl. bot., genet. i selekcii, t. 19, v. 2, 1928 g. — 10. A. J. Trofimovskaja: Ischodnyj matėrial dlja selekcii golezernych jačmeněj. Tr. prikl. bot., genet. i selekcii, t. XXIX, v. 3, 1952.

- Prugar J., Horel J., Hýžba V.: Hodnocení technologické jakosti pšenice
 I. Nový způsob bonitace pšeničného zrna po stránce pekařské hodnoty
 Оценка технологического качества пшеницы
 I. Новый способ оценки пшеничного зерна с точки зрения хлебопекарных качеств
 Bewertung der technologischen Qualität des Weizens
 I. Neues Verfahren der Weizenkornbonitierung vom Gesichtspunkt seiner Backfähigkeit
 The Appraisal of technological Quality of Wheat
 I. A new Way of Appraisal of the Wheat Grain from the Viewpoint of Baking Quality 1137

- Prugar J.: Hodnocení technologické jakosti pšenice
 II. Výpočet obsahu suchého lepku z lepku mokrého s uvážením jeho fyzikálních vlastností (bobtnavosti)
 Оценка технологического качества пшеницы
 II. Вычисление содержания сухой клейковины из сырой клейковины с учетом физических свойств (набухаемость)
 Bewertung der technologischen Qualität des Weizens
 II. Berechnung des Gehalts an Trockenkleber aus Feuchtkleber unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften (Quellfähigkeit) 1145

- Pradáč J.: Příspěvek k osvětlení fyzikálně chemických vlastností lepku v souvislosti s jeho jakostí I.
 Důkaz vlivu poměru gliadinu a gluteninu na jakost pšeničné mouky
 К вопросу о связи физическо-химических особенностей клейковины с ее качеством
 Ein Beitrag zur Aufklärung der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Klebers im Zusammenhang mit seinen Eigenschaften 1151

- Tulach J., Štefl M., Cvrk B., Petr J.: Biochemické sledování našich odrůd prosa
 Биохимическое изучение отечественных сортов проса
 Biochemische Untersuchung tschechoslowakischer Hirseabarten
 Biochemical Investigation of Czechoslovak Varieties of Millet 1159

- Studie o vlivu dodržení agrotechnických lhůt setí obilovin v Čechách a na Moravě na výnos obilovin v klimaticky nepříznivém roce 1957/58
 Изучение влияния соблюдения агротехнических сроков посева зерновых в Чехии и Моравии на урожай зерновых в климатически неблагоприятном 1957/1958 г.
 Studie über den Einfluß der Einhaltung der agrotechnischen Termine bei der Getreideaussaat in Böhmen und Mähren auf den Getreideertrag in dem klimatisch ungünstigen Jahr 1957/1958 1167

Ze zahraničí

- Chodkov I. N.: Vyšlechtění nahého bezosinatého ječmene
 Полозерно—безосистый ячмень 1176

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné Kčs 216,—. — Redakce: Praha XII, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky přijímá každý poštovní úřad i doručovatel. — Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-20461

Nezapomeňte si zajistit připravovanou publikaci

dr. Zdenky Pazourkové a dr. Jaroslava Pazourka

SPECIÁLNÍ BOTANICKÁ MIKROTECHNIKA

Tato příručka bude obsahovat stručný nástin cytologie, kapitoly o materiálu, fixacích, předpůsobení různými chemikáliemi, roztěrech a roztlacích, barvení a montování. Ve speciální části budou jednotlivé předpisy, bude popsána práce s různým materiálem, zvláštní partie budou věnovány klíčení a měření pylu, preparátům průduchů a jejich měření, počítání chromosomů, kreslení a mikrofotografii. V poslední části bude abecední seznam kulturních rostlin, u nás pěstovaných, s uvedením počtu chromosomů, recepty a rejstříky.

Cílem publikace je seznámit čtenáře především s tzv. rychlými metodami, o které je u nás velký zájem, protože se vyznačují rychlostí a nenáročností na laboratorní zařízení. V publikaci budou shrnuty nejen poznatky z originální literatury, nýbrž i zkušenosti autorů, které dosud jinde nepublikovali.

Objednávky a dotazy zašlete na adresu:

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

propagace — vydavatelství

Praha 12, Slezská 7